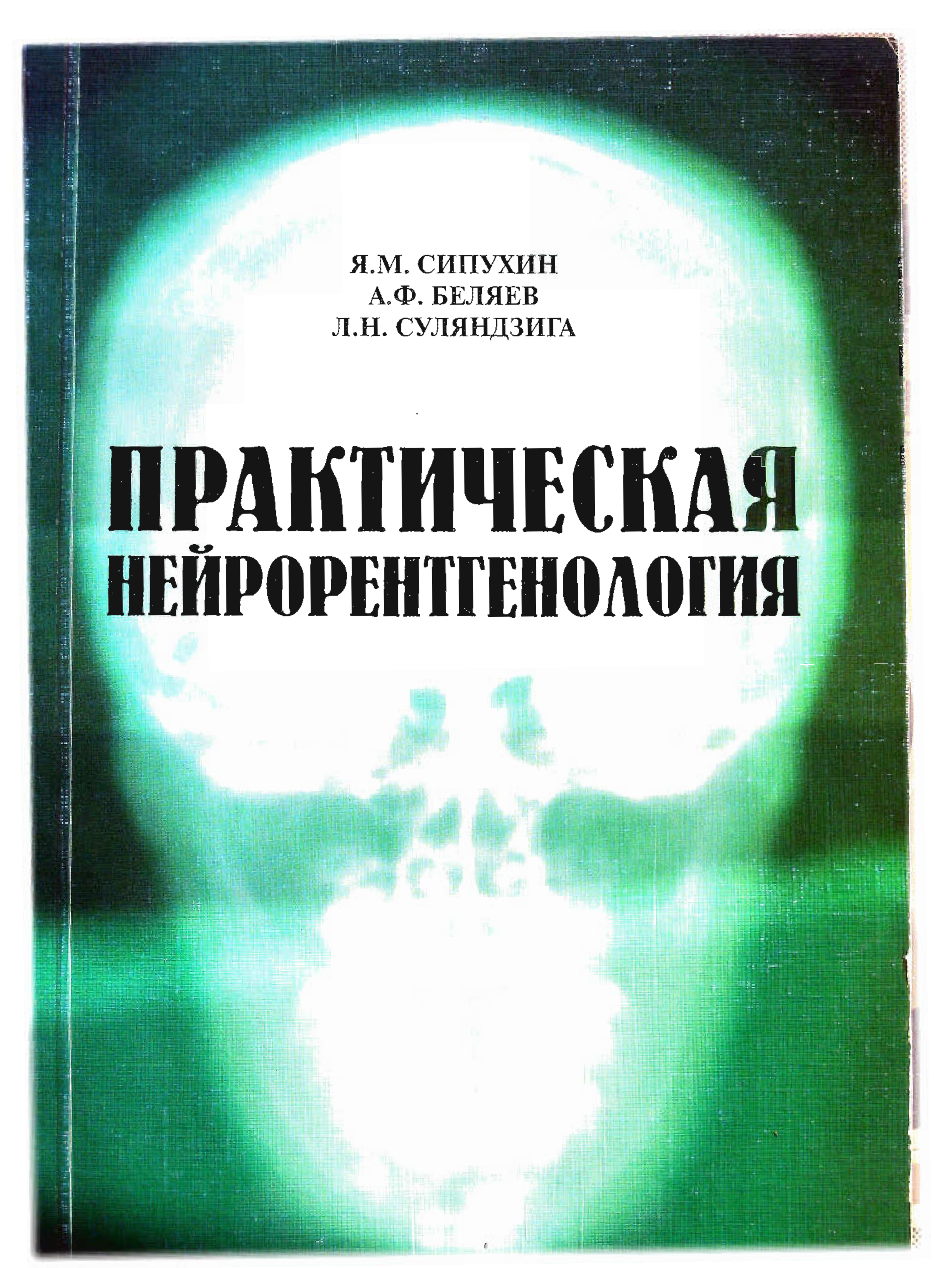
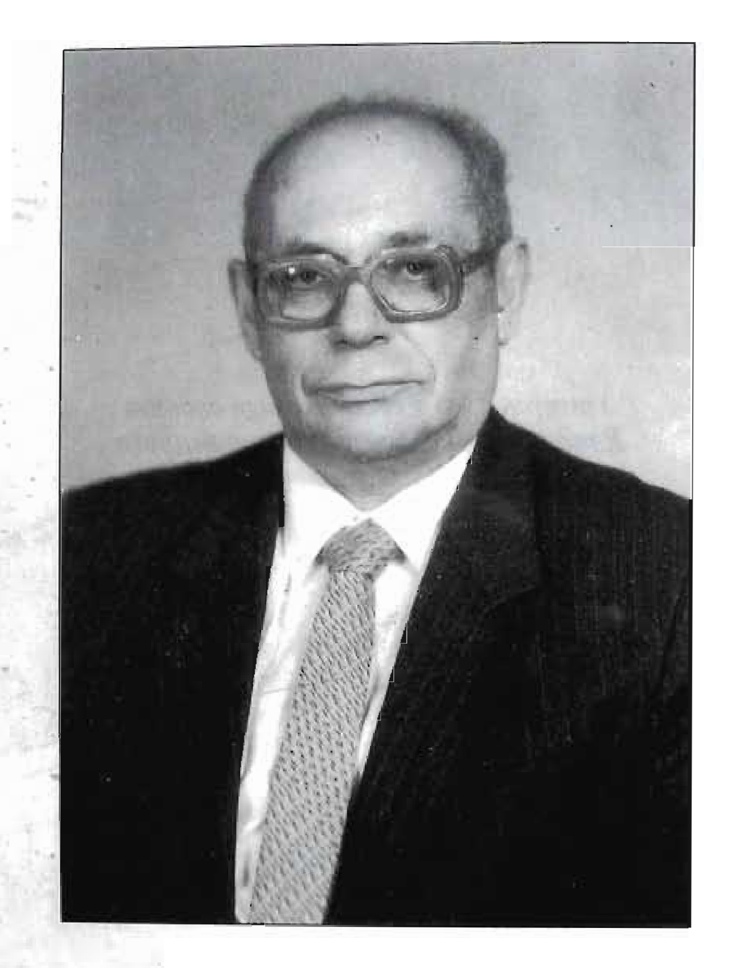

Я.М. СИПУХИН
А.Ф. БЕЛЯЕВ
Л.Н. СУЛЯНДЗИГА
ПРАКТИЧЕСКАЯ
НЕЙРОРЕНТГЕНОЛОГИЯ

ПРАКТИЧЕСКАЯ НЕЙРОРЕНТГЕНОЛОГИЯ

*Утверждено РИСО ученого совета
Владивостокского государственного
медицинского университета*



Яков Меерович СИПУХИН

Министерство здравоохранения и социальной защиты
Российской Федерации
Российская академия естественных наук
Владивостокский государственный медицинский университет

Я.М. СИПУХИН
А.Ф. БЕЛЯЕВ
Л.Н. СУЛЯНДЗИГА

ПРАКТИЧЕСКАЯ НЕЙРОРЕНТГЕНОЛОГИЯ



Владивосток
МЕДИЦИНА ДВ
2005

УДК 616.831-073.75
ББК 53.6
С39

Рецензенты:
руководитель отделения лучевой диагностики Института хирургии им. А.В. Вишневского РАМН, лауреат премии Правительства РФ, доктор медицинских наук профессор ***Г.Г. Кармазановский****,*
заведующая кафедрой лучевой диагностики Новокузнецкого ГИДУВа, директор клиники лучевой диагностики городской клинической больницы № 1 доктор медицинских наук профессор ***И.Р. Кузина***

Научный редактор
доктор медицинских наук профессор ***В.М. Черток***

Сипухин Я.М. и др.
С39 Практическая нейрорентгенология / Я.М. Сипухин, А.Ф. Беляев, Л.Н. Сулянддзига. — Владивосток : Медицина ДВ, 2005. — 196 с. : ил.
ISBN 5-98301-006-9

В книге рассмотрены пути развития, значение и возможности рентгенологических методов исследования в диагностике заболеваний черепа и позвоночника. Освещаются вопросы рентгеноанатомии черепа и позвоночного столба, индивидуальные и возрастные особенности их строения, пороки развития. Большое внимание уделено рентгеносемиотике воспалительных заболеваний, опухолей, дегенеративно-дистрофических и травматических повреждений костей черепа, позвонков, межпозвоночных суставов. Представлены структурные и функциональные деформации позвоночника, рентгенологические признаки вертебральных дисфункций. Показана роль спондилометрии в диагностике и лечении вертебральных дисфункций методами мануальной терапии.

Книга может служить практическим пособием по различным вопросам клинической рентгенологии для врачей лучевой диагностики, неврологов, нейрохирургов, травматологов, мануальных терапевтов и всех тех, кто интересуется проблемами практической нейрорентгенологии.

УДК 616.831-073.75
ББК 53.6

ISBN 5-98301-006-9

Содержание

Я.М. Сипухин — врач, педагог, ученый

Жизнь Якова Марковича (Мееровича) Сипухина – врача, ученого, педагога, удивительного человека – созвучна времени и событиям в стране, где ему довелось родиться и жить.

Я.М. Сипухин родился 3 октября 1927 года в г. Витебске Белорусской ССР в семье врачей. Его родители, Меер Григорьевич и Мария Вениаминовна, после окончания в 1925 г. 1-го Ленинградского медицинского института были направлены в Витебск на работу. Отец – главным санитарным врачом, а мать – врачом-терапевтом. В 1930 г. отец был переведен на работу в наркомат здравоохранения БССР на должность главного санитарного врача, а затем и зам. наркома здравоохранения Белоруссии. В этой должности он проработал совсем недолго. В 1932 году он был по доносу арестован как враг народа, обвинен во вредительстве – ему в вину был вменен падеж лошадей в одной из частей Красной Армии. Можно сказать, что ему повезло: в 1932 году еще не расстреливали, а отправляли в лагеря. Меер Григорьевич был сослан в Магдагачи, а затем в пос. Майский, будущий г. Комсомольск-на-Амуре.

Семью – беременную жену с маленьким ребенком – немедленно выселили из квартиры, конфисковали все имущество, и только случайно жене удалось узнать, куда сослан муж. Она добровольно последовала за ним, нашла лагерь, где он отбывал срок и устроилась в качестве вольнонаемного врача в лагере. Младший ребенок, родившийся в пути, вскоре умер. Яшу пришлось оставить в деревне у чужих людей.

Школьные годы Я.М. Сипухина были трудными – клеймо члена семьи врага народа постоянно висело над ним. Несмотря на это, он учился отлично, а в трудные военные годы вместе со сверстниками работал на трудовом фронте: в колхозе и на лесозаготовках.

В 1945 г. с отличием окончил школу. Вступительные экзамены в Хабаровский медицинский институт сдал в один день и на «отлично». Учился увлеченно, стремясь познать глубинные основы выбранной профессии, и после окончания 2-го курса стал Сталинским стипендиатом. Годы были голодные, и повышенная стипендия помогала выжить не только самому, но ребятам, жившим рядом в общежитии.

«Мы учились с Яшей Сипухиным в Хабаровском медицинском институте с 1945 по 1950 годы. Это были тяжелые годы, жилось голодно. Хлеб в магазине выкупали по карточкам на два дня вперед. Приходилось сдавать кровь, разгружать вагоны. Яша оказывал помощь всем, кто нуждался. Он был очень добрым, отзывчивым и общительным человеком».

Врач-рентгенолог Г.Д. Лавская

Пришло признание со стороны студентов и преподавателей. Его избрали комсомольским вожаком курса и секретарем студенческого научного общества института. Председателем научного общества была Маша Привен – первая и единственная на всю жизнь любовь. Научной работой занимались увлеченно.

«Моя память о Якове Марковиче Сипухине уводит меня в далекие пятидесятые годы, когда молодой красивый студент старшего курса был просто Яшей, а его молодая жена еще не Мария Ионовна, а просто красавица Маша. Добрые, веселые – они были любимцами всего института. Студенты младших курсов с восторгом смотрели на них».

Профессор Г.И. Суханова



Я. Сипухин

Студент 3-го курса Хабаровского медицинского института, 1947 г.

В 1950 г. Я.М. Сипухин с отличием окончил институт и был

оставлен работать в качестве старшего лаборанта кафедры патофизиологии, а затем ассистента кафедры нормальной анатомии на полставки. Молодая семья жила очень бедно, часто голодали. Приходилось совмещать работу в вузе с преподаванием в медицинском училище. Работал Я.М. Сипухин увлеченно, вел активную научную деятельность, в которой сочетал анатомические и патофизиологические исследования.

Наступил 1952 г., началось «дело врачей», многие известные врачи были изгнаны с работы как «убийцы в белых халатах», и вместе с несколькими другими сотрудниками Я.М. Сипухин был уволен из института. Интересна формулировка, с которой его уволили с должности исполняющего обязанности ассистента кафедры нормальной анатомии: «Отчислить на основании решения Аттестационной комиссии по приказу зам. министра здравоохранения СССР как поступившего на кафедру не по причине научной склонности, а по материальным соображениям». И это при ставке ассистента в 550 рублей! В выданной ему по случаю увольнения характеристике руководством института было указано, что «врач Сипухин Я.М., беспартийный, принимал активное участие в научной работе, но совершенно недостаточно уделял внимания агитационной работе на жилом массиве».

Начались безрезультатные поиски работы. А в семье уже росли две дочери. Только через 3 месяца его взяли в заводскую больницу. Я.М. Сипухин по его просьбе был направлен на курсы стажировки по рентгенологии. Учился у очень опытного практического врача П.В. Сосновского и вскоре стал его любимым учеником. В быстром освоении рентгенологии, несомненно, сказалось прекрасное знание анатомии, которое Яков Маркович считал непременным условием для хорошего врача. Новую профессию полюбил сразу и не изменил ей в течение последующих 52 лет трудовой деятельности. Работать приходилось на устаревших аппаратах без надлежащей защиты и выполнять 2-3 дневные нормы. Стал заниматься научно-практической деятельностью и подготовил к печати статью «О рентгенодиагностике хронических аппендицитов». Я.М. Сипухин выступал на клинических разборах, конференциях. Становление молодого специалиста не прошло мимо внимания ректора Хабаровского медицинского института профессора С.К. Нечепаева и заведущего кафедрой хирургии профессора Г.Л. Александровича, и его перевели на работу в городскую клиническую больницу.

Работая вместе с нейрохирургами, Я.М. Сипухин начал активно заниматься проблемой рентгенодиагностики опухолей головного мозга. Более 20 научных работ, выполненных совместно с нейрохирургами и самостоятельно, были опубликованы в местной и центральной печати. Они привлекли к нему внимание ведущих рентгенологов страны, и в 1963 году ему было предложено написать главу о томографии средней черепной ямки в руководство для врачей «Клиническая нейрорентгенология». В 1963 году Я.М. Сипухин защитил кандидатскую диссертацию на тему: «Томографическое исследование при опухолях гипофиза и гипофизарной области».

В 1964 г. по приглашению ректора Владивостокского медицинского института доц. В.М. Живодерова к.м.н. Я.М. Сипухин возглавил курс рентгенологии при кафедре факультетской терапии. В письме В.М. Живодеров писал: «... сейчас у нас доцентский курс при кафедре внутренних болезней. Никого из постоянных работников нет. Ведут почасовики. Считаю возможным выделение в самостоятельный курс, жду для личного знакомства...». Началась многолетняя работа по становлению кафедры рентгенологии и радиологии института и организации рентгенологической службы в Приморском крае.

Очень важно было завоевать уважение среди врачей-рентгенологов, их признание как профессионала. Якову Марковичу это удалось сделать в кратчайшие сроки, и уже через несколько месяцев он возглавил краевое общество рентгенологов. Общество стало работать стабильно и неоднократно отмечалось как одно из лучших региональных отделений Всероссийского общества рентгенологов и радиологов. Формировался коллектив кафедры. Защитила кандидатскую диссертацию и пришла работать на кафедру С.М. Киселева, приехал к.м.н. Ю.К. Черненко. Определилось научное направление кафедры – рентгенодиагностика в гастроэнтерологии. Кафедра в то время располагалась на базе городской больницы, которая оказывала неотложную хирургическую помощь, чем и были обусловлены темы научных работ. Работавшая врачом-рентгенологом М.И. Сипухина защитила кандидатскую диссертацию, посвященную неотложной рентгенодиагностике при гастродуоденальных кровотечениях. Вскоре после защиты ей было предложено перейти работать на кафедру.

Врач из военно-морского госпиталя А.Н. Слепнев обратился к Якову Марковичу с просьбой о руководстве его научной работой и в 1971 году успешно защитил кандидатскую диссертацию на тему «Инволюция туберкулезных каверн у лиц молодого возраста».

К этому времени успешно выполнила кандидатскую диссертацию врач А.Е. Баранова.

В январе 1972 года кафедра рентгенологии и радиологии перебазировалась во вновь открывшуюся МСЧ работников рыбной промышленности. Это предоставило больший простор для работы, так как в этом стационаре были разнообразные лечебно-диагностические отделения, а рентгенодиагностика в те годы играла решающую роль в постановке диагноза.

Нагрузка на врача-рентгенолога — и физическая, и лучевая, и психологическая — была очень значительной. Сейчас трудно представить, как «за экраном» смотрели желудки и кишечники, облучаясь часами. Яков Маркович не оставлял практической работы и, как отмечают его ученики врачи-рентгенологи, никогда не отказывал в консультации, беря на себя полную ответственность за свои заключения.

«В 1971 году я пришла в клиническую ординатуру на кафедру рентгенологии. В этот период рентгенология играла решающую роль в постановке диагноза во всех разделах медицины — пульмонологии, кардиологии, гастроэнтерологии.

Многие из методов исследования канули в вечность, но тогда пороки сердца ставили по рентгенограммам в 4 стандартных проекциях, а поражения бронхов по бронхограммам. Для уточнения диагноза рака желудка использовали париетографию. Всеми этими методиками мы, молодые врачи, овладевали под руководством Якова Марковича.

Он поощрял нашу активность и самостоятельность, подсказывал всегда корректно и доброжелательно».

Врач Г.Д. Сакович

Появились первые ученики — клинические ординаторы и аспиранты С.В. Крашевский, Н.Г. Ерышева, Н.Л. Сюзева, которые досрочно защитили кандидатские диссертации. В клинической ординатуре были подготовлены к практической деятельности прекрасные врачи-рентгенологи: С.Н. Кирилюк, Г.Д. Сакович, Л.Н. Геращенко, В.О. Онуприенко, Л.Н. Суляндзига, В.И. Куницкая и многие другие.

В своих воспоминаниях они, теперь уже опытные врачи, сами учителя для молодежи, отмечают, что их приход в рентгенологию был основан на том интересе к профессии, который зажег в них прекрасный преподаватель Я.М. Сипухин. На кафедре активно работал студенческий кружок.

«В моей судьбе Яков Маркович сыграл решающую роль в выборе профессии. Доброжелательность, теплота, уважение к каждому студенту исходили от Якова Марковича. В кружок принимали как в семью. Яков Маркович обладал удивительной способностью преподавать. Он увлекал в интереснейший мир рентгенологии, сложные задачи решались просто и логично».

Бывший член кружка, а затем клинический ординатор, в настоящее время заведующая отделением рентгенологии Н.А. Ромашкина

Врач-рентгенолог О.Л. Киричек вспоминает, как Яков Маркович ставил на экран снимок и задавал любимый вопрос: «Что бы это значило?». Он заставлял молодежь думать, самостоятельно решать сложные задачи и искренно радовался вместе с ними, когда им это удавалось.

Работа кафедры продолжалась, становилась разнообразнее. В 1970 году вышла научная работа совместно с В.В. Мазиным «Диагностическое значение инфузионной урографии при травмах почек», в дальнейшем о ней упоминали в учебнике. Поскольку кафедра располагалась на базе БМСЧ(р), а суда начали оснащать рентгеновскими установками, в 1981 году было издано пособие по неотложной рентгенодиагностике для судовых врачей.

В 1974 году Яков Маркович Сипухин успешно защитил докторскую диссертацию на тему «Клинико-рентгенологическая диагностика доброкачественных неэпителиальных опухолей желудка», став первым на Дальнем Востоке доктором наук — рентгенологом. Рос авторитет заведующего кафедрой не только среди сотрудников Владивостокского государственного медицинского института и врачей-рентгенологов края, но и представителей научной общественности в Советском Союзе. Его избирают членом правлений Всероссийского и Всесоюзного научных обществ рентгенологов и радиологов, приглашают с проблемными докладами на всероссийские и всесоюзные конференции.

Главный рентгенолог страны Юрий Николаевич Соколов в фундаментальном труде «Рентгенодиагностика опухолей пищеварительного тракта», изданном в 1981 году, приводит классификацию неэпителиальных опухолей желудка по Я.М. Сипухину как наиболее полную и рациональную, а также указывает на «признак Сипухина» — наличие обызвествления в отдельных видах опухолей, позволяющее проводить дифференциальную диагностику. Этот признак был описан Я.М. Сипухиным в статье «Клинико-рентгенологическая диагностика доброкачественных неэпителиальных опухолей желудка» в журнале «Вестник рентгенологии и радиологии» в 1973 году.

Рентгенодиагностика в гастроэнтерологии стала одним из основных разделов научной работы кафедры. Успешно прошла защита

кандидатской диссертации Л.Б. Антоненко, посвященная рентгенодиагностике псевдотуберкулеза кишечника. Сотрудниками кафедры под руководством профессора Я.М. Сипухина были внедрены различные методы исследования желудочно-кишечного тракта, в том числе при гастродуоденальных кровотечениях и опухолевых процессах.

Ведущие рентгенологи страны профессор Л.С. Розенштраух и профессор Ю.Н. Соколов высоко ценили способность профессора Я.М. Сипухина доступно и логично излагать в научных статьях накопленный опыт и неоднократно заказывали ему статьи для центральных журналов.

Яков Маркович с энтузиазмом воспринял появление новых методов лучевой диагностики. С появлением в начале 80-х годов ангиографии начал ее активное внедрение. Это направление он разрабатывал совместно с талантливым врачом В.Г. Москвичевым, который защитил на эту тему кандидатскую диссертацию и готовился к защите докторской. У Я.М. Сипухина и В.Г. Москвичева опубликованы десятки совместных работ, некоторые перепечатаны рентгенологическими журналами в Лондоне и Берлине. К сожалению, ранняя смерть не позволила Валерию Григорьевичу защитить уже готовую докторскую диссертацию. К концу 80-х годов у Я.М. Сипухина было уже свыше ста научных работ. Отличительной чертой его как ученого являлась разносторонность научных интересов. Он успешно работал с врачами разных специальностей: хирургами, невропатологами, урологами, пульмонологами и др. Всего за время работы проф. Я.М. Сипухиным было опубликовано свыше двухсот научных работ.

«Высокие профессиональные качества Якова Марковича известны медицинскому миру. Это была последняя «точка» консультации, совета, помощи. Он оказывал помощь всем и в любом объеме, умел слушать других, уважал мнения коллег, а его заключения, облеченные в мягкую, деликатную форму, всегда были основательны и убедительны. Лекции Якова Марковича по рентгенологии для студентов старших курсов, клинических ординаторов и врачей-интернов были очень интересны и содержательны. Они оказывались столь же полезными и опытным врачам. На них всегда с удовольствием ходили и преподаватели нашей кафедры.

Яков Маркович многие годы был активным членом проблемной комиссии по пульмонологии. Общение с ним всегда было полезным и интересным. Высказывания, оценки и советы глубоко продуманны и нередко выходили далеко за рамки рентгенологии. Ему удавалось рассмотреть проблему под каким-то неожиданным ракурсом, привлечь внимание к деталям, которые не казались до этого значимыми, что свидетельствовало не только об его широкой профессиональной эрудиции, но и несомненном таланте диагноста.

Хочу сказать о Якове Марковиче не только как о высоком профессионале, но о необыкновенном человеке. Просто удивительно, до чего это был добрый, спокойный, все понимающий человек, никогда не позволяющий себе хоть малейшую грубость. Он, безусловно, имел особую ауру вокруг себя, поэтому встречи с ним всегда были радостны.

Хочется верить, что его многочисленные ученики позаимствуют не только знания, но и высокие душевные качества своего Учителя, а ту особую атмосферу добра, благожелательности, высокого профессионализма и бескорыстия, царившую в течение 40 лет на созданной и возглавляемой им кафедре, будут бережно хранить нынешние и будущие ее руководители».

Профессор Г.И. Суханова

Я.М. Сипухин вел большую консультативную деятельность. Он был постоянным членом консилиумов при разрешении сложнейших клинических ситуаций. Врачи-рентгенологи не только Приморского края, но и всего Дальнего Востока обращались к нему за консультациями и советами. В связи с 70-летием и заслугами в деле подготовки рентгенологов и радиологов ему было присвоено звание почетного члена российской ассоциации радиологов. Он неоднократно награждался почетными дипломами и грамотами Министерства здравоохранения СССР.

«Последняя наша встреча (скорее ее можно назвать расставанием) случилась 29 апреля 2004 года на заседании диссертационного совета. Профессор Я.М. Сипухин являлся членом нашего совета в течение десяти лет, с первого дня его утверждения. Он всегда очень активно участвовал в дискуссиях. Часто первый вопрос, как и выступление, были его. «А как же, – говорил он, – человек готовился, а мы молчим». Я всегда восхищалась его красивыми глубокими вопросами и выступлениями. Имея широкий научный кругозор, он, конечно, видел изъяны в работе, но говорил о них вскользь, как-то необидно, щадя достоинство соискателя. Иногда он подмечал такие положительные качества работы, о которых не подозревал ни диссертант, ни его руководитель. В этот день после официальной церемонии защиты диссертаций нам предложили вернуться домой на машине. Он был весел, много шутил, а когда машина остановилась около дома, произнес: «Как хорошо жить!». Фраза прозвучала как-то печально и совсем отличалась от того веселого настроя, который царил секунду назад. А через два дня его не стало.

Яков Маркович Сипухин был образцом для подражания не только в отношении профессиональных знаний, но и человеческих качеств: добросовестности, ответственности, доброты. Иногда я просила его: «Если вы себя плохо чувствуете, пропустите этот совет». Но неизменно слышала в ответ: «Нет-нет, я обязательно приду. А вдруг как раз меня не хватит для кворума, и совет не состоится, а человек готовится, волнуется». Мне порой кажется, что таких людей, которые так искренне, сердцем переживали бы за других, иногда посторонних людей, уже нет».

Профессор В.Н. Лучанинова



Я.М. Сипухин со студентами курируемой группы, 1966 г.

Будучи добрым и отзывчивым человеком, прекрасно разбираясь в классической и современной литературе, музыке, Я.М. Сипухин легко находил общий язык с молодежью, был педагогом по призванию.



Я.М. Сипухин на лекции, 1995 г.

Яков Маркович был талантливым педагогом, его лекции и занятия проходили на высоком научно-методическом и педагогическом уровне.



Профессор Я.М. Сипухин – председатель Государственной экзаменационной комиссии на экзамене по анатомии человека, 1992 г.

В последние годы трудовой деятельности д.м.н. проф. Я.М. Сипухин много внимания уделял последипломной подготовке врачей, ежегодно проводя по несколько сертификационных циклов, стажировок для молодых рентгенологов, рабочих прикомандирований.

Доктор медицинских наук профессор Я.М. Сипухин был талантливым педагогом, глубоко знал организацию и методологию обучения студентов и врачей. Его лекции и практические занятия проходили на высочайшем научно-методическом и педагогическом уровне, доступно представляли сложнейший материал как студентам, так и опытным врачам-рентгенологам и пользовались большой популярностью.

Яков Маркович Сипухин был разносторонне образованным человеком, прекрасно разбирался в классической и современной литературе и музыке, был одним из самых активных читателей университетской и краевой медицинской библиотек и председателем библиотечного совета. Доброта, теплота, готовность прийти на помощь любому, даже мало знакомому человеку, привлекала к нему людей. Общение с ним доставляло радость. Он был представителем той научной интеллигенции, которая является гордостью российской науки.

«Как возник замысел написать эту книгу? Вначале решили провести семинар по нейрорентгенологии для мануальных терапевтов и неврологов. Они в значительной степени заинтересованы в грамотном прочтении и интерпретации рентгенологических данных, без которых нельзя начинать лечение пациента. В процессе подготовки к семинару возникло много вопросов, прежде всего в отношении практического применения рентгенологических методов в диагностике вертеброгенной патологии. Еще больше вопросов появилось у мануальных терапевтов в процессе проведения семинара. Стало ясно, что необходимо подготовить руководство специально для врачей, занимающихся мануальной терапией, вертебрологией, неврологией, ортопедией.

И здесь пригодился огромный практический опыт, яркий талант врача, теоретические познания Якова Марковича. Он полностью, без остатка отдался работе со всей страстью своей души. Ему так много хотелось сказать молодым врачам, передать им свой бесценный опыт врача-практика, ученого, уберечь специалистов от врачебных ошибок.

Я иногда думаю, что, написав эту книгу, Яков Маркович во многом выполнил свою миссию в этой жизни...»

Доктор медицинских наук А.Ф. Беляев

В заключение должна быть фраза: «Многолетний плодотворный труд профессора Я.М. Сипухина был отмечен рядом правительственных наград...» Не был. Необыкновенная скромность Якова Марковича,

его отстраненность от раздававших награды и премии сказались в отсутствии орденов и медалей. Для него гораздо важнее было признание коллег, бескорыстная помощь людям.

Яков Маркович Сипухин работал до последних дней. Целью своей жизни он считал служение людям. Он любил людей и хотел быть им полезным. Таким он и останется в нашей памяти.

Представленная вашему вниманию книга, написанная Я.М. Сипухиным с соавторами незадолго до завершения его земного пути, является научным трудом, обобщающим огромный профессиональный опыт и размышления, а также собственные изыскания автора и разрозненные, противоречивые данные литературы по одному из наименее изученных научных направлений — нейрорентгенологии.

ВВЕДЕНИЕ

Открытые в 1895 году Рентгеном лучи совершили революцию в диагностике заболеваний различных органов и систем, в том числе головного и спинного мозга. Первые рентгенограммы черепа и позвоночника зародили надежду получать информацию о состоянии скрытых за ними отделов центральной нервной системы. Приведем слова выдающегося невропатолога Владимира Михайловича Бехтерева, сказанные им в 1896 году, несколько месяцев спустя после опубликования первой работы Рентгена: «Хотя на первый взгляд кажется, что невропатологи и психиатры с меньшими успехами сумеют пользоваться этим методом, чем хирурги и акушеры-гинекологи, так как им приходится иметь дело с тканью, заключенной в малопроницаемую для рентгеновских лучей костную оболочку, но в действительности дело обстоит не так уж безнадежно».

Нейрорентгенология выделилась из общей рентгенологии как самостоятельный раздел благодаря следующим особенностям:

1. Сложности строения черепа и позвоночника, что создает определенные трудности в рентгеноанатомическом анализе их изображения. Эти трудности усугубляются вариабельностью костных структур, которые зачастую являются гранью нормы и патологии;

2. Предметом исследования являются органы центральной нервной системы — головной и спинной мозг, отличающиеся сложностью и спецификой диагностики заболеваний;

3. Методы рентгенографии головного и спинного мозга имеют свои особенности, в частности, связанные с высокой чувствительностью нервной ткани к внешним воздействиям. Принцип «не навреди» при лучевой диагностике заболеваний центральной нервной системы стоит как нигде остро.

В истории развития нейрорентгенологии можно выделить 3 этапа.

Первый этап включает использование самых простых методов – рентгенографии черепа и позвоночника. Эти методы использовались в диагностике как заболеваний и повреждений костей, так и возможного влияния этих заболеваний и повреждений на нервную систему. Удавалось выявить и обратную связь – патологию костей в связи с заболеваниями головного и спинного мозга.

Усовершенствовались методики рентгенографии, предлагались самые различные укладки, разрабатывалась система прицельной рентгенографии для получения более достоверной информации. Но все это строилось на основе классической рентгенологии – получении изображения на пленке при прохождении пучка рентгеновских лучей через тело человека. Эти методики и по настоящее время сохраняют свое значение как первый этап обследования больного. Они могут быть единственными и вполне надежными для определения или исключения предполагаемой патологии в различных органах, но не в центральной нервной системе. Лишь в редких случаях в них можно было выявить участки обызвествления.

Невозможность получить изображение головного и спинного мозга при помощи рентгенографии явилась толчком к разработке методик искусственного контрастирования.

Второй этап – открытие и внедрение в практику методик контрастного исследования головного и спинного мозга. Идея контрастирования ликворной системы принадлежит Dandy, который в 1918 году опубликовал сообщение о введении воздуха непосредственно в желудочки головного мозга для получения их изображения. Позднее им была предложена методика введения воздуха в субарахноидальное пространство спинного мозга с помощью люмбальной пункции. Так появились пневмоэнцефалография и вентрикулография, а для спинного мозга – пневмомиелография.

Следует отметить роль отечественных ученых в совершенствовании и внедрении этих исследований в практику. Пионером был А.Н. Бакулев – основатель института нейрохирургии, носящего его имя. В 1923 году он опубликовал статью о диагностике опухолей головного мозга с помощью вентрикулографии.

Главное назначение вентрикулографии заключается в диагностике объемных образований – опухолей и опухолеподобных заболеваний головного мозга. Воздух (кислород, закись азота) вводился через подготовленные заранее фрезевые отверстия в боковые желудочки мозга.

Перемещение газа осуществляется изменением положения головы больного. Выявляются желудочки мозга, их деформация и дислокация, признаки окклюзии, позволявшие нейрохирургу решать вопросы локализации и характера опухоли.

Пневмоэнцефалография не требует хирургического вмешательства, а при диагностике с ее помощью выявляются изменения не только со стороны желудочков, но и в субарахноидальном пространстве. Кроме газового контрастирования были предложены методики с использованием высокоатомных соединений, масляных или водорастворимых йодсодержащих контрастных веществ (йодолипол, майодил).

Несмотря на определенный прогресс в диагностике, методики контрастирования ликворных путей таили в себе определенные опасности. Их воздействие на чрезвычайно чувствительные органы центральной нервной системы вызывали различные реакции, проявлявшиеся такими симптомами, как головная боль, рвота, потеря сознания. Случались и более тяжелые осложнения вплоть до летального исхода.

Другим исследованием головного мозга с использованием контрастного вещества явилась ангиография. Впервые ангиографию сосудов головного мозга произвел Moniz в 1927 году, он использовал для этого 25% раствор йодистого натрия. В нашей стране первую ангиографию мозга выполнили Б.Г. Егоров и М.Б. Копылов в 1930 году. Дальнейшие шаги в усовершенствовании методики и оценке диагностических возможностей ангиографии принадлежат С.С. Брюсовой, Н.Н. Альтгаузену, Л.М. Гольдштейну, М.Д. Гальперину.

Совершенствование ангиографии шло по нескольким направлениям: открытию и применению малотоксичных контрастных веществ, техники их введения, а также детального изучения рентгеноанатомии сосудов головного мозга и рентгеносемиотики заболеваний.

Особенно заметную роль ангиография сыграла в диагностике опухолей и сосудистых заболеваний головного мозга. В клинической практике применяются 2 варианта ангиографии головного мозга – каротидная и вертебральная.

Каротидная ангиография осуществляется введением контрастного вещества либо с помощью пункции общей сонной артерии на шее, либо с помощью катетеризации по Сельдингеру. При каротидной ангиографии контрастируются большинство артериальных сосудов мозга, кровоснабжающих большие полушария. Вертебральная ангиография применяется редко и только для выявления сосудов задней черепной ямки.

Благодаря внедрению неионных контрастных веществ, обладающих минимальным нейротоксическим действием, ангиография стала сравнительно безопасным методом исследования. Ангиография используется при подозрении на аневризму и артериовенозную мальформацию; с ее помощью осуществляют рентгенохирургические вмешательства, в частности — эмболизацию при сосудистой патологии. Тем не менее, являясь интервенционным методом, она требует соблюдения необходимых условий рентгенохирургического исследования. В настоящее время применение ангиографии ограничено. В основном она используется в тех случаях, когда нейрохирурги не располагают современными методами компьютерной и магнитно-резонансной томографии.

Третий этап истории нейрорентгенологии начался в 1972 году, когда Cormack высказал идею использования компьютерной техники в исследовании головного мозга, а Hounsfield реализовал эту идею в сконструированном им первом компьютерном томографе для исследования головы. В 1979 году оба этих ученых были удостоены Нобелевской премии. В настоящее время компьютерная томография завоевала прочные позиции в диагностике заболеваний различных органов и систем, стала неотъемлемой частью диагностического процесса не только в неврологии и нейрохирургии. Но революционную роль она сыграла именно в исследовании головного мозга, поскольку его изображение было получено без искусственного контрастирования.

Для понимания технологии компьютерной томографии остановимся на некоторых закономерностях получения изображения. При классической рентгенографии пучок рентгеновских лучей, проходя через человеческое тело, ослабляется в зависимости от атомного веса и плотности тканей, встретившихся на их пути. Если при этом пространственное разрешение достаточно велико, т.е. форма, размеры объекта исследования практически соответствуют изображению, то разрешение по степени контрастности весьма низкое. Хорошо различимы кости, мягкие ткани (жидкость, жир) и воздух, остальные органы и ткани практически не визуализируются.

При компьютерной томографии диапазон контрастности значительно возрастает. Для определения плотности предложена единица хаунсфильд (Hu). Шкала плотностей колеблется от 1 (плотность воды) до −1000 Hu (плотность воздуха) и +1000 Hu (плотность кости).

Эта техника предоставляет возможность получения изображения тонкого среза исследуемой области. В связи с этим выявляются детали малой величины в пределах 1-2 мм. С помощью реконструкции изображение может быть представлено в 2 плоскостях. Можно реконструировать и объемное изображение. Нередко изображение при компьютерной томографии называется виртуальным, поскольку создается не прямым взаимодействием рентгеновского луча с пленкой, а генерируется компьютером. Преимущество заключается и в том, что информация фиксируется и хранится на магнитных дисках, может быть воспроизведена в любой момент, передана на расстояние, подвергнута обработке для более тонкого анализа. Особенно важны эти качества в нейрорентгенологии для диагностики повреждений и заболеваний головного и спинного мозга.

При исследовании головного мозга компьютерная томография позволяет получить изображение всех ликворосодержащих образований — желудочков, субарахноидальных щелей на выпуклой поверхности мозга, базальных цистерн в норме и патологии без какого-либо искусственного контрастирования. Это позволяет исключить из практики вентрикулографию, пневмоэнцефалографию с их побочными явлениями. Хорошо различимы желудочки головного мозга и субарахноидальное пространство.

Для обозначения различных по плотности образований патологически измененных тканей мозга используются термины: «изоденсивные» — равные по плотности веществу мозга здорового человека, «гиподенсивные» — менее плотные, «гиперденсивные» — более плотные.

Позднее, в 80-х годах XX века, появилось еще одно выдающееся изобретение в лучевой диагностике — магнитно-резонансная томография. В нейрорентгенологии она нашла широкое применение. Не останавливаясь на теоретическом обосновании метода, его можно найти в специальных руководствах, подчеркнем главное — выявление протонов (ядер атомов водорода) и измерение электрического потенциала является тем основанием, с помощью которого можно получать дифференцированное изображение отдельных структур мозга, в частности, серого и белого вещества, а также находящихся в нем патологических образований. К этому следует добавить возможность получения трехмерного изображения. Немаловажно, что при магнитно-резонансной томографии больной не облучается, поскольку при этом методе рентгеновские лучи не используются.

Оба метода, компьютерная и магнитно-резонансная томография, завоевали прочные позиции в современной диагностике заболеваний центральной нервной системы.

В этом ряду современных методов лучевой диагностики более скромное место занимает ультразвуковая диагностика. Кости черепа, позвоночника являются препятствием для ультразвуковой волны. Тем не менее находятся возможности исследования головного мозга у детей, для чего используются роднички и швы черепа. С помощью ультразвука можно получить информацию о положении головного мозга, выявить дислокацию при травмах или опухолях. Ультразвуковое исследование кровотока (допплерография) значительно облегчает диагностику сосудистой патологии.

Радионуклидная диагностика в неврологии занимает особое место. Основное ее преимущество – возможность функциональных исследований. В нервной ткани можно изучать активность нервных клеток. Для этих целей используется однофотонная эмиссионная компьютерная томография или позитронная эмиссионная томография. Для проведения исследований применяется гамма-камера и липофильные изотопы, способные проникнуть через гематоэнцефалический барьер. Их поступление в мозг пропорционально величине кровотока в исследуемой области мозга, а величина кровотока пропорциональна метаболической активности.

Использование позитронной эмиссионной томографии расширяет возможности для оценки активности нервных клеток, позволяет определить локальное содержание глюкозы, биологически активных лекарственных веществ и другие показатели, существенно влияющие на состояние нервной ткани.

ЧЕРЕП И ГОЛОВНОЙ МОЗГ

МЕТОДИКА РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЧЕРЕПА

Обзорная рентгенография черепа (краниография) является первоочередным исследованием и производится в двух стандартных проекциях – боковой правой или левой и передней прямой. Шаровидная форма черепа заставляет строго подходить к выполнению краниограмм. Ориентиром правильных укладок являются 3 плоскости черепа – сагиттальная, фронтальная и горизонтальная (рис. 1).

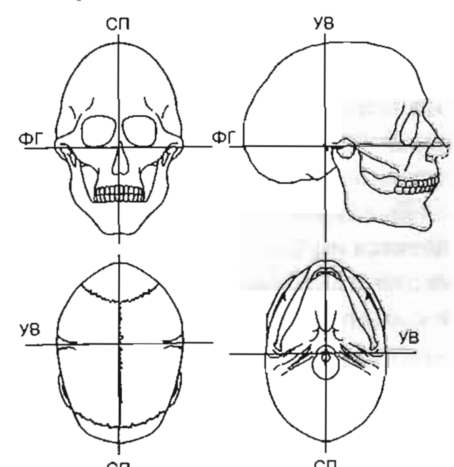


Рис. 1. Схема главных плоскостей при рентгенографии черепа

СП – сагиттальная плоскость; УВ – плоскость ушной вертикали (фронтальная); ФГ – плоскость физиологической горизонтали (горизонтальная).

Сагиттальная плоскость соответствует сагиттальному шву. Горизонтальную плоскость проводят через нижние края орбит и наружные слуховые проходы, она перпендикулярна сагиттальной плоскости. Фронтальная плоскость проходит кпереди от наружных слуховых проходов, она перпендикулярна двум первым плоскостям. Плоскости в своих пересечениях создают осевые линии – сагиттальную, аксиальную

и битемпоральную, которые являются ориентирами для выбора центрального луча при съемке, что является главным условием получения стандартных рентгенограмм. Укладки для рентгенографии изложены в различных руководствах, атласах и учебных пособиях для рентгенолаборантов. Но у врача может возникнуть необходимость самостоятельно выполнить техническую часть работы.

Начинать следует со знакомства с фотолабораторией, где должна храниться пленка для рентгенографии черепа (стандартный ее размер для головы 24×30 см). Следует проверить наличие растворов, проявителя и фиксажа, проточной воды для промывки пленки и убедиться в соблюдении полной темноты, наличии фонаря с темно-красным стеклом для работы с пленкой, негатоскопа для осмотра ее после фотографической обработки. Врач должен научиться в темноте открывать коробку, извлекать из нее пленку и вкладывать ее в кассету (с кассетой лучше тренироваться на свету). Все последующие операции производятся в рентгенодиагностическом кабинете.

Для выполнения рентгенограммы в боковой проекции больной укладывается на съемочный стол животом вниз, голова поворачивается набок, центральный луч направляется на точку, расположенную на 2 см кпереди от наружного слухового прохода и на 2 см выше горизонтальной плоскости. Предупредив больного, что движения при производстве рентгенограммы запрещены, следует выбрать соответствующие параметры тока – напряжение в киловольтах, силу в миллиамперах (все это должно быть обозначено в таблице рядом с пультом управления), включить высокое напряжение. Закончив процедуру, сменить кассету для производства второй рентгенограммы в прямой проекции.

Выполнение рентгенограммы в передней прямой проекции осуществляется по тому же принципу, что и в боковой. Передняя прямая проекция называется еще лобно-носовой, поскольку пациент прилежит к кассете или съемочному столу лбом и кончиком носа. Центральный луч направляется через затылочную кость на уровне пересечения сагиттальной плоскости с горизонтальной. Необходимо строго следить за симметрией положения головы исследуемого. Любое отклонение в ту или иную сторону искажает изображение и затрудняет анализ.

В условиях неотложной рентгенодиагностики при травме головы рентгенограмму боковой проекции следует производить в том положении, в котором больной доставлен в рентгеновский кабинет – лежа на спине. В боковой проекции снимок производят горизонтальным лучом, в прямой – делают заднюю рентгенограмму.

Анализ рентгенограммы следует начинать с предварительной оценки ее качества. Под этим понимают:

*1. **Выявление артефактов** – засвеченных или недопроявленных участков пленки, царапин, пятен и т.д., особенно если они затрудняют дальнейший анализ изображения;*

*2. **Полноту охвата** – на рентгенограмме должны быть видны все отделы мозгового и лицевого черепа, включая верхние точки (область брегмы) и краниовертебральную область (нижние точки основания черепа);*

*3. **Правильность укладки в боковой проекции** – сагиттальная плоскость головы должна быть параллельна пленке. Оценить это можно по дугообразной форме почти параллельных линий дна боковых отделов средней черепной ямки. Двойные контуры турецкого седла обусловлены разным расстоянием его стенок от пленки и не должны расцениваться как признак неправильной укладки и тем более патологии.*

*4. **Технические условия рентгенографии** – должны быть четко видны все детали строения костей черепа, структура губчатого костного вещества, отличающиеся по плотности от костной ткани соединительно-тканные образования свода черепа, возможные очаги обызвествления головного мозга и мозговых оболочек. Сторона съемки (правая или левая, обозначенные на пленке буквами «П» и «Л») существенной роли для анализа нормальной рентгенограммы не играет, при патологических изменениях в костях, особенно травмах, значение стороны существенно.*

После предварительной оценки рентгенограммы ее устанавливают на негатоскопе. Мы особенно подчеркиваем именно это обстоятельство. Нельзя изучать рентгенограмму «на окне», при свете электрической лампочки, а тем более на ходу! Это может привести к диагностическим ошибкам, оказать психологическое воздействие на больного, если анализ проводится в его присутствии. Иметь негатоскоп в рабочем кабинете хирурга, невролога или мануального терапевта – не такая уж серьезная проблема. Несмотря на достаточно большой объем информации, которую можно получить, анализируя рентгенограмму в прямой проекции, все же гораздо большее значение придается рентгенограмме в боковой проекции, которая является обязательной, поскольку прямая лишь дополняет ее. Рентгенограммы черепа в других проекциях производятся гораздо реже и по строгим показаниям.

Обзорная аксиальная рентгенограмма, или рентгенограмма основания черепа, выполняется в двух вариантах при подъязычно-теменном или теменно-подъязычном направлении центрального луча.

При первом варианте больного укладывают на спину, голова максимально запрокидывается (для этого под плечи больного следует подложить валики), центральный луч направляется в подъязычно-теменном направлении, строго в сагиттальной плоскости. На рентгенограмме черепа в аксиальной проекции хорошо различимы основные анатомические образования: полость носа, пазуха клиновидной кости, нижняя челюсть, пирамидки височных костей, ячейки сосцевидного отростка, большое затылочное отверстие с зубовидным отростком осевого позвонка в его центре.

При втором варианте больной укладывается животом вниз, шея и голова максимально вытягиваются, кассета помещается под подбородком, а центральный луч направляется сверху. При наличии компьютерного томографа необходимость в этих рентгенограммах отпадает, все детали основания черепа изображаются в осевой проекции.

Полуаксиальная проекция, в частности передняя, широко применяется для исследования придаточных пазух носа и орбит. Она в первую очередь интересует отоларингологов, офтальмологов, травматологов и может помочь в решении ряда диагностических проблем невропатологам. На этой рентгенограмме получается изображение лобных, гайморовых пазух, решетчатого лабиринта, полости носа, стенок орбит и других костей лицевого черепа. Анатомические варианты прежде всего регистрируются в области лобных пазух – они сильно различаются размерами, никогда не бывают симметричными и, как все воздухоносные пазухи, создают просветления с тонкими костными стенками. Верхнечелюстные (гайморовы) пазухи так же, как и решетчатый лабиринт, отличаются большим разнообразием. Задняя полуаксиальная проекция дает возможность получить изображение большого затылочного отверстия, всей чешуи затылочной кости и пирамидок височных костей.

Специальные дополнительные проекции необходимы для изучения различных вариантов височной кости, каналов зрительных нервов, проведения прицельных рентгенограмм свода черепа и т.д. Необходимость их выполнения определяется клиническими показаниями, а техника выполнения представлена в атласах укладок и пособиях для рентгенолаборантов.

Поскольку рентгенологическое исследование связано с облучением, оно должно быть сведено к минимуму. Этот минимум обеспечивается определением строгих показаний к производству рентгенограмм (ничего лишнего!) и правильному их выполнению (не допускать брака!).

Помимо рентгенографии, в исследовании черепа используется ***линейная томография***, но опять-таки по строгим показаниям и при отсутствии компьютерной томографии. Томография помогает уточнить строение костей основания черепа. При различных патологических изменениях с помощью томографии можно определить характер и локализацию патологии, выявить обызвествления, направления роста опухоли и т.д. Особенно ценной томография оказывается при исследовании турецкого седла, помогая отличить анатомические варианты от патологических изменений при опухолях гипофиза и гипофизарной области.

РЕНТГЕНОАНАТОМИЯ ЧЕРЕПА И ГОЛОВНОГО МОЗГА

Первой проблемой, с которой сталкивается исследователь при анализе рентгенологического изображения черепа – необходимость отличить норму от патологии. Решить эту проблему непросто, причем не только для начинающих. Трудности обусловлены разнообразием анатомических вариантов, скиалогическими особенностями, связанными с рентгенологическими эффектами суммации и вычитания теней, проекционными искажениями, погрешностями технического порядка и т.д. При оценке различий нормы и патологии приходится учитывать и так называемые пограничные состояния, которых в рентгенологическом изображении предостаточно.

Попытаемся решить эту проблему путем сопоставления рентгеноанатомических особенностей строения черепа у здорового человека с теми или иными признаками патологических изменений. Такой путь наиболее рационален.

Как указывалось выше, рентгенологическое изучение черепа начинают с анализа двух обзорных краниограмм в стандартных проекциях – боковой и передней прямой (рис. 2, 3). Причем боковая рентгенограмма содержит гораздо больше информации. Для того чтобы избежать ненужного облучения, надо решить, есть ли необходимость делать снимок в прямой проекции. На самом деле такая необходимость возникает не всегда. Поэтому обсуждение плана обследования больного лечащим врачом и рентгенологом позволит избежать производства ненужных или малоинформативных дополнительных рентгенограмм, уменьшить лучевую нагрузку и сэкономить дорогостоящую рентгеновскую пленку.

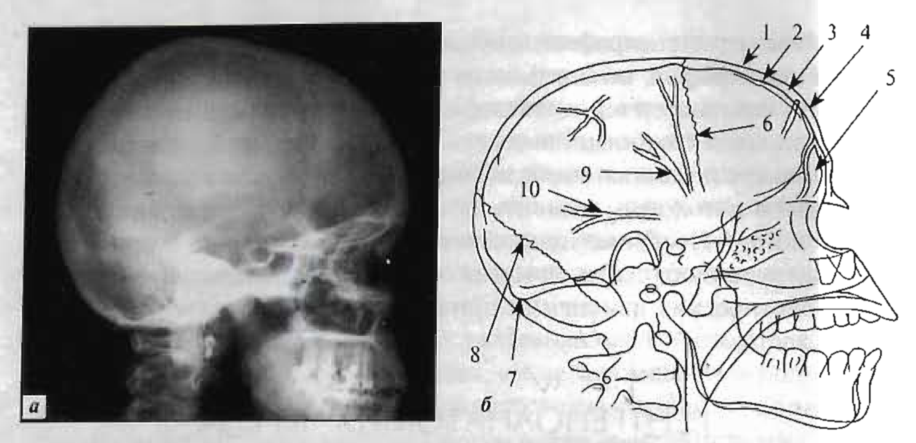


Рис. 2. Рентгенограмма (а) и схема (б) черепа в боковой проекции.

1 – наружная пластинка чешуи лобной кости; 2 – внутренняя пластинка чешуи лобной кости; 3 – губчатое вещество (диплоэ); 4 – передняя граница свода черепа; 5 – лобная пазуха; 6 – венечный шов; 7 – углубление в затылочной кости на месте слияния синусов; 8 – ламбдовидный шов; 9 – борозда передней ветви средней оболочечной артерии; 10 – борозда задней ветви средней оболочечной артерии.

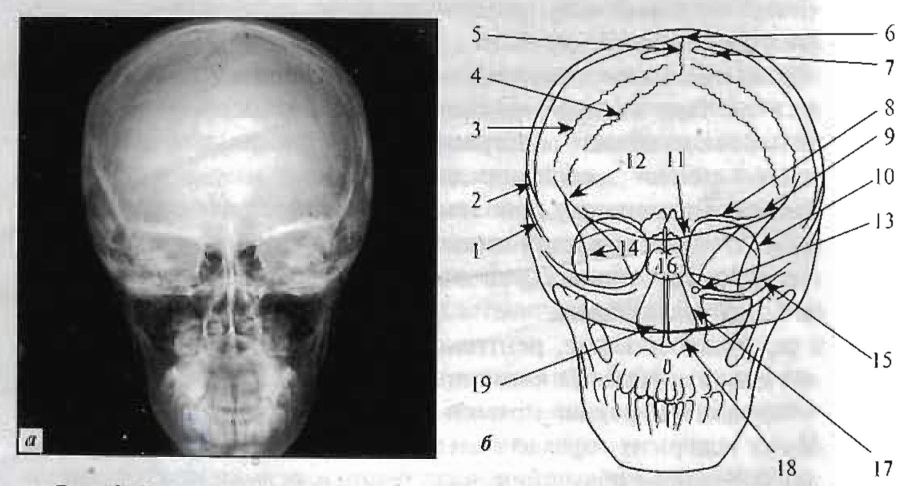


Рис. 3. Рентгенограмма (а) и схема (б) черепа в прямой проекции.

1-2 – чешуйчатый и клиновидно-чешуйчатый швы; 3 – венечный шов; 4 – ламбдовидный шов; 5 – сагиттальный шов; 6 – углубление сагиттального синуса; 7 – сосудистые лакуны; 8-9 – мозговые поверхности лобной кости; 10 – стенка орбиты; 11 – дно передней черепной ямки; 12 – малые крылья клиновидной кости; 13 – нижнеглазничное отверстие; 14 – большое крыло клиновидной кости; 15 – пирамидка височной кости; 16 – клиновидная пазуха; 17-18 – стенки носовой полости; 19 – носовая перегородка.

На рентгенограмме и схеме, выполненной в боковой проекции, виден череп в целом и детали анатомического строения обоих его отделов: мозгового – со сводом и основанием – и лицевого черепа, включающего кости лица.

У взрослого человека контуры свода черепа на снимке представлены двойной линией компактного костного вещества. Более четкая и ровная наружная линия соответствует наружной пластинке костей свода черепа, а различной толщины внутренняя линия представляет собой внутреннюю пластинку. Узкая просветленная полоса между ними является отражением губчатого вещества – диплоэ. В передних отделах эта полоска переходит в расширение чаще треугольной формы – лобную пазуху. Сзади наружный контур свода черепа переходит в более или менее выраженное возвышение – наружный затылочный выступ. Кнутри от него имеется утолщение крестообразного возвышения с небольшим вдавлением, соответствующим борозде поперечного синуса.

На изображениях костей свода черепа видны затемненные линии мозговых возвышений и более светлые участки различной формы, называемые пальцевидными вдавлениями. Хорошо различимы швы черепа: постоянными являются сагиттальный (между двумя теменными костями), венечный (между лобной и теменными костями), ламбдовидный (между теменными и затылочной костями). Это – зубчатые швы. Всегда выявляются швы между чешуей височной кости и теменной костью – чешуйчатые швы. Другие швы не являются постоянными и могут отсутствовать. Так, в чешуе лобной кости у 9-10% людей встречается метапический шов. В затылочной кости, особенно в детском возрасте, также могут быть дополнительные швы. Их не следует принимать за линии переломов. Не следует путать швы с местами залегания диплоических вен, образующих волнообразные светлые полосы, а также артериальные борозды менингеальных артерий.

В области основания черепа выделяются накладывающиеся друг на друга интенсивные тени каменистых частей височных костей. Кпереди от них располагается тело клиновидной кости с турецким седлом, стенки которого имеют четкие контуры. В толще тела, под турецким седлом, имеется обширное просветление клиновидной пазухи. Кзади от турецкого седла начинается скат в виде линии, идущей к переднему краю затылочного отверстия. Позади тени пирамид височных костей наблюдаются просветления ячеек сосцевидного отростка и борозды сигмовидного синуса.

В области лицевого черепа определяются глазницы в виде конуса. На них наслаиваются просветления ячеек решетчатого лабиринта. Впереди глазниц видны контуры носовых костей. Полость носа наслаивается на глазницы и на контурирующиеся ниже глазниц верхнечелюстные пазухи, имеющие вид участка четырехугольной или неправильной формы. Ниже изображения накладывающихся друг на друга теней носовой полости и пазух видна горизонтальная полоска костей твердого неба. Ниже и кпереди от нее находится альвеолярный отросток верхней челюсти и верхние зубы.

На передней проекции рентгенограммы и схеме видны обе половины черепа, прослеживаются контуры свода. Контуры лобной кости накладываются на контуры затылочной. Четко определяются глазницы, а между ними и чуть ниже лежит полость носа, разделенная перегородкой. На нижние части глазниц сбоку от полости носа наслаиваются интенсивные тени пирамид височных костей. На верхнюю часть носовой полости между глазницами проецируется тело клиновидной кости с клиновидной пазухой, ячейки решетчатой кости и контуры носовых раковин. По бокам от полости носа, под глазницами, выделяются светлые участки, соответствующие верхнечелюстным пазухам. В нижней части лицевого черепа видны верхние и нижние зубы и нижняя челюсть.

У новорожденных и детей первых лет жизни череп имеет ряд особенностей по сравнению с дефинитивным черепом. Он отличается небольшой величиной костей лица сравнительно с костями мозгового черепа и несет на себе следы всех трех стадий окостенения, которые еще не завершились. Роднички (передний, задний и боковые) остаются от первой (перепончатой) стадии. Они находятся на месте пересечения швов, где сохраняется неокостеневшая соединительная ткань. Остатками второй (хрящевой) стадии развития черепа являются хрящевые прослойки между отдельными, еще не слившимися частями костей основания. Рост костей навстречу друг другу приводит к их соприкосновению и формированию соединений в виде швов.

С возрастом соединительная ткань в области швов становится более плотной, а соприкасающиеся кости в области соединения уплотняются за счет остеосклероза. В связи с этим с возрастом меняется рентгенологическое изображение швов. У детей они выглядят как линии просветления, у взрослых – как линии уплотнения. Возрастные границы этого превращения различны, обычно уплотнение швов начинается в 18-20 лет, но некоторые швы так и остаются в виде

линий просветления. Чаще это относится к ламбдовидному шву. Неоправданным, на наш взгляд, является утверждение о том, что соединение костей свода является синостозом, т.е. соединением с помощью кости. Каким бы плотным оно ни выглядело, промежуток между костями всегда сохраняется. Это обстоятельство позволяет применять различные воздействия при мануальной терапии не только у детей, но и у взрослых.

Правильно оценить состояние швов черепа очень важно, поскольку их изменения обычно являются симптомами патологии. Расхождение швов, удлинение зубцов зубчатых швов – симптом внутричерепной гипертензии, уплотнение швов, особенно в раннем возрасте, – признак краниостеноза.

Кроме того, на рентгенограмме черепа новорожденного видно, что ряд костей (лобная, затылочная, нижняя челюсть) не срослись в единое целое, отсутствует пневматизация воздухоносных костей и слабо выражены альвеолярные отростки.

В дальнейшем происходят следующие ***возрастные изменения***:

1. Сращение отдельных костей в единое целое (нижней челюсти в 1-2 года, лобной и всех частей затылочной костей – в 2 года);

2. Исчезновение родничков и образование типичных швов – в 2-3 года;

3. Пневматизация костей: лобная пазуха на рентгенограммах определяется в конце первого года жизни, ячейки решетчатой кости – в первые годы жизни, верхнечелюстная пазуха у новорожденных величиной с горошину, полного развития она достигает в период смены зубов;

4. Образование синостоза между базилярной частью затылочной и телом клиновидной кости на месте клиновидно-затылочного синхондроза с образованием единой (основной) кости в 18-20 лет.

Для того чтобы отличить индивидуальные, половые или возрастные особенности строения черепа от патологии, анализ рентгенологических данных следует вести в определенном порядке:

1. Определить форму и размеры черепа;

2. Определить состояние краеобразующих частей – плоских костей свода черепа (изменение их толщины, структуры, изучение сосудистых образований, прилежащих к краеобразующим);

3. Изучить детали строения костных структур, расположенных между сводом и основанием черепа;

4. Изучить детали строения основания черепа в определенной последовательности – вначале срединных образований каждой из трех черепных ямок, затем боковых;

5. Изучить состояние краниовертебральной области, в частности, соотношение затылочных мыщелков с дужками первого шейного позвонка, положение зубовидного отростка осевого позвонка.

Мы специально подчеркиваем необходимость соблюдения строгой последовательности в анализе изображения только для того, чтобы преодолеть бытующую у неопытного исследователя вредную привычку «выхватывать» из рентгеновского изображения бросающиеся в глаза детали, какие-либо явные признаки патологии (например, обызвествления), забывая об остальном.

Форма мозгового черепа имеет несомненные индивидуальные особенности, в определенной степени позволяющие отличать людей друг от друга. У новорожденных и детей первого года жизни форма мозгового черепа шаровидная, причем соотношение размеров мозгового и лицевого черепа сдвинуто в сторону мозгового. В дальнейшем форма черепа приближается к овоиду с преобладанием сагиттального размера над вертикальным и поперечным. Достаточно часто встречаются другие варианты формы, но оценить их можно только при анализе рентгенограммы в боковой проекции.

При рентгенологическом исследовании различают три основные формы черепа, которые определяются отношением продольного его размера к вертикальному:

1. Долихоцефальный череп, в котором продольный размер преобладает над вертикальным;

2. Брахиоцефальный череп с преобладанием поперечного размера;

3. Мезоцефальный череп, у которого продольный и вертикальный размеры равны между собой.

Деформация мозгового черепа может возникнуть при различных заболеваниях и повреждениях костей черепа и головного мозга. Наиболее часто встречаются скафоцефалия (лодкообразный череп), плагиоцефалия (косой череп), клиноцефалия (клиновидный череп). Для обозначения характера деформации существуют и другие термины, но важнее выявить причины этих отклонений.

Размеры мозгового черепа – показатель относительный. Для практической работы имеет значение величина отклонения от средних показателей в ту или иную сторону.

Микроцефалия – явный признак недоразвития головного мозга и, соответственно, мозгового черепа. Увеличение размеров головы ребенка при гидроцефалии является несомненным признаком этой патологии.

Локальные изменения величины костных образований – выбухание лобных бугров, увеличение размеров затылочной кости, ее бугристая поверхность – могут быть как индивидуальными особенностями, так и проявлением нарушения развития костей черепа, патологических изменений, поэтому оценивать их следует в комплексе с другими симптомами. Следует иметь в виду скиалогические особенности изображения черепа.

После общей оценки формы и размеров мозгового черепа переходим к изучению краеобразующей. Краеобразующей является изображение не сагиттальной плоскости, а парасагиттальных образований. Это обусловлено округлой формой черепа и проекционными искажениями. Тем не менее получаемое изображение краеобразующей полностью соответствует представлениям об ее строении.

Толщина костей свода черепа имеет явные возрастные особенности. Детский череп отличается тонкими (1-2 мм) костями, имеющими только один слой компактного костного вещества. С ростом ребенка кости утолщаются, они становятся трехслойными и состоят из наружного костного слоя, слоя губчатого вещества (диплоэ) и внутреннего компактного слоя, который гораздо плотнее, чем наружный. Обычно толщина костей черепа у взрослых людей составляет 3-8 мм. Следует указать на неодинаковую толщину разных костей. Наиболее тонкой является чешуя височной кости; теменные и, особенно, затылочная кости имеют большую толщину. Отметим связь толщины костей черепа с величиной головного мозга. Известно, что с возрастом кости свода черепа утолщаются, что отражает атрофические процессы в больших полушариях головного мозга. Локальные утолщения или истончения костей свода черепа могут иметь место при опухолях головного мозга, эндокринных нарушениях, фиброзной остеодистрофии и других заболеваниях.

Пневматизация – наличие в костях черепа воздухосодержащих полостей (пазух) – одна из особенностей лицевого черепа, имеющая множество вариантов. В краеобразующей части ближе к основанию черепа в лобной кости видна пневматизированная ее часть – лобная пазуха. Она может полностью отсутствовать или представлять собой огромную полость с дополнительными карманами, захватывающую часть чешуи лобной кости. Особое внимание следует обратить на гиперпневматизацию в верхних стенках орбит. Она может быть проявлением акромегалии, патологии околоносовых пазух и других заболеваний.

При анализе ***структуры костей черепа*** прежде всего следует обратить внимание на строение губчатого вещества. Г.А. Зедгенидзе (1958) предлагал выделять три его типа: 1) с примерно равным соотношением костной ткани и костного мозга; 2) с преобладанием костной ткани, делающим кость более плотной; 3) с наличием тонких костных пластинок с нежными перекладинами между ними. Последний вариант сходен с проявлением остеопороза, отличить в этом случае норму от патологии очень трудно. Более того, иногда тонкие костные балочки, идущие параллельно друг другу, симулируют образование спикул при остеогенной саркоме. В таких случаях требуется дополнительное обследование, прежде всего клиническое, из рентгенологических методик полезны прицельные рентгенограммы в тангенциальной проекции или компьютерная томография.

Краеобразующими элементами черепа являются чешуя височных костей и теменные кости. Чешуя височной кости представляет собой тонкую костную пластинку. В месте ее соединения с теменной костью располагается чешуйчатый шов в виде косо проходящей ровной, четко очерченной линии просветления. Этот шов нельзя принимать за линию перелома. Если рентгенограмма выполнена не в строго прямой проекции, шов может быть виден только с одной стороны. Завершить анализ краеобразующей части следует теми промежутками (или, наоборот, участками уплотнения), которые образуются венечным и ламбдовидными швами.

Следующим этапом рентгеноанатомического анализа краниограмм является ***оценка срединных образований***, занимающих пространства от свода до основания черепа. На рентгенограмме они отображаются плоскими костями, причем суммируется изображение костей обеих сторон на боковой проекции, а на прямой чешуя лобной кости наслаивается на изображение затылочной.

Необходимо обратить внимание на следующие детали:

1. Строение губчатого вещества меняется при остеопорозе или остеосклерозе, хотя оно отличается плотностью и в норме, поэтому судить о выявленных изменениях следует осторожно, с учетом состояния других костей;

2. Поверхность плоских костей может быть ровной или неровной. Ровная поверхность делает изображение однотонным, равномерным во всех отделах. Так выглядит череп новорожденного ребенка, в первые годы жизни, а при патологии — при сообщающейся гидроцефалии. Появление на внутренней поверхности плоских костей неровностей в виде пальцевых вдавлений и мозговых гребней зависит от взаимоотношений костей с головным мозгом. С увеличением массы мозга при сформировавшемся черепе гидравлическое давление на внутренней поверхности покровных костей черепа создает неровности, соответствующие строению коры полушарий большого мозга с его извилинами и бороздами. Для определенного возраста, примерно в диапазоне 4-14 лет, пальцевые вдавления на костях черепа оцениваются как нормальные. Более раннее их появление и, особенно, увеличение их глубины у взрослых отражает наличие патологии (например, гипертензионно-гидроцефальный синдром). Следует помнить, что в некоторых отделах черепа пальцевые вдавления в норме сохраняются всю жизнь (крыша орбит, чешуя височных костей);

3. Вблизи краеобразующей части нередко видны плотные линейные тени. Это так называемый «третий контур» (по Д.Г. Рохлину и В.Н. Майковой-Строгановой, 1952). Он образуется парасагиттальными участками костей свода черепа;

4. Особого внимания, как отмечалось выше, требует оценка состояния швов черепа.

Следующим этапом изучения рентгенологического изображения являются ***сосудистые образования***, прилежащие к костям черепа, пронизывающие их или находящиеся внутрикостно. Магистральными артериями, кровоснабжающими головной мозг и его оболочки, являются общие сонные и позвоночные артерии. Их анатомия хорошо изучена.

Внутреннюю поверхность костей свода черепа покрывает твердая мозговая оболочка с находящимися в ней венозными синусами, венами и артериями. Поскольку артерии прилежат к внутренней поверхности костей черепа, они образуют более или менее выраженные борозды (передней, средней и задней оболочечных артерий). Наиболее крупная из них — средняя оболочечная артерия. Типичное расположение и характер ее ветвления позволяет отличить просветления сосудистых борозд от линий переломов. Вместе с тем не следует забывать, что переломы, пересекающие ход ветвей артерии, наверняка сопровождаются их разрывом и субдуральным кровотечением.

Более сложно устроены вены черепа. К ним относят венозные синусы, сосудистые лакуны и пахионовы грануляции, венозные выпускники и вены диплоэ.

Венозные синусы — система крупных вен, расположенных между листками твердой мозговой оболочки, собирающая кровь от головного

мозга и мозговых оболочек и несущая ее во внутреннюю яремную вену. Самый большой из венозных синусов – сагиттальный, он проходит по ходу сагиттального шва. Образованная им борозда хорошо видна на рентгенограммах, выполненных в боковой и, особенно, в передней прямой проекциях. На уровне внутреннего затылочного бугра от сагиттального синуса отходит поперечный синус, в который впадает прямой синус. Место слияния поперечного, верхнего сагиттального, затылочного и прямого синусов получило название сток синусов (confluens sinuum) На боковой проекции рентгенограммы оно создает просветление в области затылочной кости. Продолжением поперечного синуса является S-образный синус, который расположен у основания пирамиды височной кости на некотором отдалении от нее.

Практический интерес представляет вариант тесного контакта синуса с пирамидкой и сосцевидным отростком – прилежание синуса. Информация о таком прилежании необходима хирургу или отоларингологу при планировании оперативного вмешательства, поскольку повреждение синуса может привести к кровотечению. По ходу венечного шва могут быть видны более или менее глубокие борозды клиновидно-теменных синусов, которые соединяют синусы основания с верхним сагиттальным синусом.

В парасагиттальных отделах теменных костей определяются углубления, имеющие связь с сагиттальным синусом. Они получили название ***сосудистые лакуны***. Лакуны отличаются большим разнообразием, но имеют одну общую особенность строения – полулунную форму и четкие контуры хотя бы с одной стороны. Связь с сагиттальным синусом определяет их функциональное значение как дополнительных резервуаров венозной крови при затруднениях оттока через магистральные вены. В практической работе важно не принимать сосудистые лакуны за проявления деструкции. Их редким вариантом являются симметричные большие теменные отверстия, которые образуют дефекты в костной ткани округлой формы в парасагиттальных отделах теменных костей.

Пахионовы грануляции представляют собой сосудистые образования, являющиеся звеном между кровеносной и ликворной системами. Как известно, ликвор образуется сосудистыми сплетениями боковых желудочков и по системе ликворопроводящих путей проникает в субарахноидальное пространство головного мозга. Ворсинки пахионовых грануляций, глубоко проникающие в кости, соединяют субарахноидальное пространство с венозной сетью покровов черепа.

Ямки пахионовых грануляций преимущественно располагаются в парасагиттальных отделах, но могут встретиться и в другом месте. Они обычно округлой формы, а их количество и величина чрезвычайно непостоянны. В практической работе эти образования следует отличать от очагов деструкции, которые могут быть метастазами злокачественных опухолей или проявлением миеломной болезни. Есть достаточно достоверный дифференциально-диагностический признак – к пахионовым ямкам должна подходить сосудистая борозда.

Венозные выпускники представляют собой непостоянные каналы в разных костях свода черепа. Они имеют вид достаточно широких (до 3-4 мм) просветлений с четкими контурами и округлой границей, через которые проходят крупные вены, обеспечивающие отток крови от головного мозга к поверхностным венам. Различают лобные, теменные, затылочные, сосцевидные выпускники. Они могут располагаться с обеих сторон, но чаще встречаются с одной стороны. Отличить их от линий переломов не так уж трудно по четким, ровным границам и более или менее постоянной локализации.

Вены диплоэ – сосуды, располагающиеся внутрикостно в слое губчатого вещества. Количество, характер ветвлений их чрезвычайно разнообразны и при избыточном развитии могут образовывать густую сеть, для обозначения которой зачастую используется термин «усиление сосудистого рисунка».

Степень развития вен диплоэ следует рассматривать с позиции их предназначения. Как известно, губчатое вещество плоских костей формируется в первые годы жизни ребенка и начинает определяться на рентгенограммах в 3-4 года. В это же время образуются вены диплоэ, которые обеспечивают венозный отток от костей черепа к поверхностным венам. Любое затруднение венозного оттока способствует расширению сети вен диплоэ.

Причиной расширения вен диплоэ могут быть различные пороки развития головного мозга, перенесенные в раннем возрасте, воспалительные заболевания, опухоли и т.д. Зная об этом, всегда следует обращать внимание на вены диплоэ и по возможности выяснить причину их расширения. Широкая сеть этих вен может расцениваться как проявление гипертензионного процесса, но только с учетом анамнеза больного, по возможности при сопоставлении с ранее произведенными рентгенограммами, в комплексе с другими проявлениями патологии. Расширение каналов вен диплоэ при гипертензии обычно сопровождается потерей их четких очертаний. Впрочем,

дать надежную оценку этому симптому достаточно трудно, точно так же, как правильно истолковать причину расширения каналов венозных синусов, отверстий пахионовых ямок или венозных выпускников (рис. 4).

Рентгеноанатомические **детали строения основания черепа** лучше всего могут быть представлены на рентгенограмме в боковой проекции. В основании черепа различают переднюю, среднюю и заднюю черепные ямки, в каждой из них выделяют срединные и боковые отделы.

Передняя черепная ямка образована решетчатой костью и глазничными поверхностями лобных костей. Ее срединную часть образует тонкая пластинка решетчатой кости, примыкающая к такой же тонкой пластинке клиновидной кости. Они обычно располагаются в горизонтальной плоскости, но могут быть слегка вогнуты. Избыточное прогибание вызывает подозрение в отношении гипертензионных изменений, но этот симптом должен учитываться в сочетании с другими признаками патологии. Боковые части передней черепной ямки возвышаются над уровнем срединных образований, имеют вид переплетений линейных теней в связи с наличием пальцевых вдавлений.

Средняя черепная ямка образована клиновидной костью и передними поверхностями пирамид височных костей. В срединных отделах находится тело клиновидной кости. Верхняя поверхность тела клиновидной кости, обращенная в полость черепа, имеет в своих средних отделах углубление – турецкое седло, в центре которого находится ямка придатка мозга – гипофиза. Впереди границами средней черепной ямки являются малые крылья клиновидной кости, сзади – верхние гребни пирамид и спинка турецкого седла. Боковые отделы этой ямки образуют большие и малые крылья основной кости и чешуя височных костей. На рентгенограмме в прямой проекции они представляют собой симметрично расположенные достаточно широкие линейные тени (linia innominata). Малые крылья основной кости видны на передних аксиальных рентгенограммах. Они вписываются в орбиты симметричными образованиями. Для их детального изучения рекомендуется производить рентгенограммы с наклоном трубки на 10-15° каудально.

Сложность строения и неравномерность рельефа средней черепной ямки создают известные трудности при анализе ее изображения на обзорных или прицельных краниограммах – мешает наслоение теней лицевого черепа или других отделов основания черепа. На боковой краниограмме хорошо различима возвышающаяся срединная часть,



Рис. 4. Обширная сеть вен диплоэ в теменной кости.

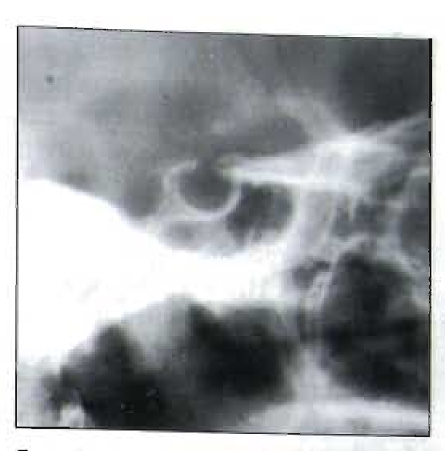


Рис. 5. Прицельный снимок турецкого седла.

тогда как боковые части ямки представлены лишь дугообразными линейными тенями больших крыльев клиновидной кости, теряющимися в тенях пирамид височной кости. Наслоение теней часто делают «невидимыми» некоторые элементы турецкого седла. Так, массивные тени передних клиновидных отростков перекрывают изображение бугорка седла, пирамидки височных костей – часть спинки турецкого седла и скат затылочной кости. В нейрорентгенологии изучению строения турецкого седла всегда отводится особое место, поскольку его изменения позволяют судить не только о состоянии гипофиза, но и образований гипоталамической области и перекреста зрительных нервов.

Турецкое седло спереди ограничено бугорком седла, кзади от него, на боковой поверхности седла, находится непостоянный средний наклоненный отросток. Кпереди от бугорка седла проходит неглубокая поперечная борозда перекреста зрительных нервов, по бокам борозда переходит в зрительный канал. Турецкое седло сзади ограничено спинкой, которая заканчивается с каждой стороны небольшим задним наклоненным отростком. По бокам седла сзади наперед проходит сонная борозда (отпечаток проходящей здесь внутренней сонной артерии и сопровождающего ее нервного сплетения). Задняя поверхность спинки седла переходит в верхнюю поверхность базилярной части затылочной кости, образуя скат. На нем лежат варолиев мост, продолговатый мозг, позвоночные и основная артерии (рис. 5).

Гипофиз располагается между двумя листками твердой мозговой оболочки, один из которых выстилает дно, а другой, именуемый

диафрагмой турецкого седла, находится над гипофизом. Диафрагма имеет толщину от десятых долей до 1-2 мм. Она прикрепляется сзади к спинке турецкого седла и к задним наклоненным отросткам, а спереди к средним наклоненным отросткам, расположенным на 1-2 мм ниже бугорка седла. В центре диафрагмы седла имеется отверстие, через которое проходит ножка гипофиза, соединяющая его с гипоталамусом. Строение турецкого седла отличается чрезвычайным разнообразием. Индивидуальные особенности его строения могут быть использованы для идентификации человека. При анализе рентгенограмм области турецкого седла следует обращать внимание на следующие детали его строения: 1) форму, 2) сагиттальный и вертикальный размеры, 3) положение, толщину и высоту спинки, 4) наличие обызвествления и окостенения, 5) состояние клиновидной пазухи, 6) состояние соседних анатомических образований (передние клиновидные отростки, малые крылья клиновидной кости, вершины пирамид и пр.).

Форма турецкого седла отличается большой вариабельностью и зависит от величины его сагиттального и вертикального размеров, кривизны его спинки. Обычно различают три формы турецкого седла: плоскую, глубокую и круглую. При плоском седле сагиттальные размеры значительно больше вертикальных, при глубоком – вертикальные больше сагиттальных, при круглом – они примерно равны.

Размеры турецкого седла определяются на боковой проекции рентгенограммы. Горизонтальный размер (по Д.Г. Рохлину) представляет собой расстояние между наиболее отдаленными точками седла. Обе точки измерения на передней и задней стенках турецкого седла должны быть на одной линии, параллельной planum sphenoidale. Вход в седло, совпадающий с его диафрагмой, определяется точками бугорка турецкого седла и задних клиновидных отростков. Вертикальный размер турецкого седла, или глубина седла, определяется отрезком перпендикуляра, восстановленного от наиболее низкой части дна седла к месту пересечения с линией входа в седло (табл. 1).

Крайние варианты (малое и большое турецкое седло), несомненно, привлекают к себе внимание, поскольку, во-первых, не так часто встречаются, во-вторых, являются одним из отличительных признаков нормы от патологии. Малое турецкое седло может быть признаком отсутствия в нем гипофиза, хотя это не всегда так. Он действительно может «остаться» в гипоталамусе, и тогда турецкое седло оказывается недосформированным. Но это чрезвычайно редкое явление.

Таблица 1

Размеры турецкого седла по Д.Г. Рохлину

Возраст, лет	Размер, мм					
	мужчины			женщины		
	мин.	средн.	макс.	мин.	средн.	макс.
	сагиттальный					
4-5	6	8	10	6	8	10
6-8	6	8,6	11	7	8,5	11
9-13	6	8,9	12	6	9,2	12
14-15	7	9,2	12	8	10	12
16-18	8	10,5	14	8	10,3	13
>18	9	11,3	15	–	12	–
	вертикальный					
4-5	6	7,4	9	6	7,5	9
6-8	6	7,8	10	6	7,9	10
9-13	6	8,2	11	6	8,2	11
14-15	7	8,8	12	7	9	12
16-18	7	9,3	12	7	9,2	12
>18	7	9,4	13	7	9,4	13

При этом следует иметь в виду, что гипофиз занимает не весь объем гипофизарной ямки, оставляя достаточно места для окружающих его образований. Гораздо больший интерес вызывают данные, свидетельствующие об увеличении размеров турецкого седла, превышающих средние показатели. В этих случаях показатели величины должны учитываться в комплексе с клиническими и другими рентгенологическими симптомами патологии.

При выявленных изменениях в зоне турецкого седла необходимо измерить базальный угол. С этой целью на рентгенограммах в боковой проекции одну линию проводят от planum sphenoidale по направлению к спинке, другую – от переднего края большого затылочного отверстия по скату до пересечения с первой линией. Угол, образованный двумя линиями, называется базальным (основным). В норме он составляет 90-130°. Измерение базального угла рекомендуется проводить для определения как врожденного, так и приобретенного уплощения основания черепа.

Для решения вопроса о наличии патологии турецкого седла данные об изменении его формы значительно важнее размеров. Существуют различные варианты форм турецкого седла. В некоторых случаях имеется связь между формами седла и свода черепа. Турецкое седло, мысленно повернутое кверху дном, своей формой нередко

повторяет форму черепа. Часто имеется сопряженность в развитии линий свода черепа и дна турецкого седла. При крайних вариантах форм черепа турецкое седло в определенной степени точно их повторяет. Так, у долихоцефалов оно имеет широкий вход и мелкое дно. Необходимо помнить о различных вариантах строения турецкого седла, чтобы не увидеть патологии там, где ее нет, и избежать гипердиагностики.

Гораздо большее диагностическое значение придается изменениям спинки турецкого седла. Ее также отличают разнообразие форм, ширины и высоты. Часто, особенно у детей, имеется тупая широкая спинка седла. С возрастом спинка становится тоньше. В норме толщина составляет 1-10 мм.

Имеется определенная зависимость строения спинки турецкого седла от степени развития клиновидной пазухи. Она может отсутствовать или занимать только переднюю часть тела основной кости. В таких случаях тело клиновидной кости, включая спинку турецкого седла, построено из губчатого костного вещества с тонкой замыкательной пластинкой. Спинка при этом может быть массивной, а кортикальный слой, покрывающий дно турецкого седла, непосредственно продолжается на его переднюю поверхность, а затем переходит на заднюю и продолжается в скат затылочной кости. При избыточной пневматизации основной кости спинка также может быть пневматизирована и иметь достаточную ширину. В ней отсутствует губчатое вещество, а представлены лишь тонкие пластинки кортикального слоя. Часто встречаются варианты, когда спинка имеет небольшую толщину и построена преимущественно из компактных пластинок. К редким вариантам следует отнести сохранение перепончатого строения без признаков окостенения. Перечисленные выше особенности строения спинки турецкого седла создают серьезные трудности для того, чтобы отличить норму от патологии.

Довольно часто в местах прикрепления твердой мозговой оболочки у передних, средних и задних наклоненных отростков бывают шиповидные и бахромчатые остеофиты. У 14-20% здоровых лиц в твердой мозговой оболочке образуются костные перемычки между клиновидными отростками. Часто такие линейные оссификаты встречаются кзади от ската в намете мозжечка около спинки седла и по краю пирамид. Подобные обызвествления, возникающие с возрастом, объясняются дегидратацией тканей, их фиброзными изменениями, перенесенными воспалительными процессами в мозговых оболочках и должны

учитываться при обследовании больных. Однако чаще всего обызвествления связок можно расценить как вариант нормы. В этом отношении следует обратить внимание на термин «замкнутое турецкое седло». Впечатление о наличии перемычки между передними и задними наклоненными отростками здесь на самом деле ошибочно, поскольку эти перемычки расположены параселлярно и не препятствуют связи гипофиза с гипоталамусом.

Заднюю черепную ямку образуют затылочная и височная кости. Срединным ее образованием является скат, начинающийся от спинки турецкого седла и заканчивающийся передним краем большого затылочного отверстия. Кости основания черепа энхондрального происхождения, поэтому у детей сохраняется клиновидно-затылочный синхондроз. Боковые отделы задней черепной ямки ограничены пирамидками височных костей, а также чешуей затылочной кости.

Рентгенологическое исследование *головного мозга* требует тщательного анализа показаний и противопоказаний. В неврологической практике показаниями к рентгенологическому исследованию головного мозга являются:

1. Головные боли, если они не вызваны острыми респираторными инфекциями, гипертонической болезнью или другими заболеваниями, при которых органическая патология наименее вероятна;

2. Появление общемозговых клинических симптомов внутричерепной гипертензии, когда кроме стойкой головной боли возникают нарушения зрения, рвота и другие симптомы;

3. Появление локальных симптомов патологии головного мозга и черепно-мозговых нервов;

4. Эпилептические припадки;

5. Указание в анамнезе на родовые травмы, инфекционные заболевания, вредные условия труда, сопровождающиеся неврологическими нарушениями;

6. Травмы головы в прошлом или в настоящее время.

Этот круг показаний может быть расширен исходя из результатов той информации, которую врач-невропатолог, мануальный терапевт, психоневролог получает при первом обследовании больного. Тактика рентгенологического или другого лучевого обследования решается совместно с соответствующими специалистами.

На обзорных краниограммах головной мозг не отображается. Единственными образованиями, которые можно выявить в данном случае, являются обызвествления. Они делятся на физиологические

и патологические. К физиологическим относятся обызвествления сосудистых сплетений боковых желудочков, они выявляются сравнительно редко. Гораздо чаще можно обнаружить обызвествления шишковидной железы (эпифиза) в виде округлого образования величиной в 2-4 мм. На рентгенограмме в прямой проекции шишковидная железа располагается по средней линии, и смещение ее в ту или другую сторону свидетельствует об объемной патологии головного мозга. О патологических обызвествлениях как проявлении различных заболеваний речь пойдет в следующем разделе.

Визуализация головного мозга стала возможной благодаря внедрению современных методов – компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии. До этого представления о мозговых структурах удавалось получить по косвенным признакам при искусственном контрастировании ликворных пространств и кровеносных сосудов.

Ликворная система головного мозга представлена желудочками головного мозга, субарахноидальными пространствами поверхности больших полушарий и полушарий мозжечка, цистернами основания мозга. Все эти образования связаны между собой и обеспечивают ликвородинамику. Ликвор образуется сосудистыми сплетениями боковых желудочков и по мере накопления перемещается в III желудочек через отверстия Монро и через сильвиев водопровод в IV желудочек. Через отверстия Люшка и Мажанди он проникает в субарахноидальное пространство головного и спинного мозга (рис. 6).



Рис. 6. Компьютерно-томографическое изображение ликворосодержащих пространств головного мозга.

Изображение заполненных газом ликворных путей при пневмоэнцефало- или вентрикулографии зависит от положения исследуемого. Газ заполняет отделы желудочковой системы и в соответствии с законами физики занимает зенитное положение. В литературе неоднократно описывались рентгеноанатомические особенности боковых желудочков, поэтому мы не останавливаемся на их строении. Напомним лишь, что их передние рога являются полостями лобных долей, тела боковых желудочков – полостями теменных долей, задние рога расположены в затылочных долях, нижние – в височных. На томограммах в соответствующих слоях все эти отделы ликворной системы отчетливо выявляются в виде более или менее широких щелевидных пространств. Субарахноидальные щели повторяют извилины больших полушарий головного мозга, а базальные цистерны – образования нижней поверхности мозга.

РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ КОСТЕЙ ЧЕРЕПА

При подозрении на заболевание костей черепа рентгенологическое исследование начинается с производства обзорных краниограмм. Другие методы исследования (ультразвуковое, компьютерная, магнитно-резонансная томография и др.) применяются для выявления конкретных морфологических изменений мозговых структур и вызванных ими нарушений ликворо- и гемодинамики. Исходя из этого, важно определить тактику обследования пациента. Основанием служат клинические данные. Результаты рентгенологического исследования подтверждают или исключают предполагаемую патологию.

Рентгенологические симптомы патологии костей черепа в принципе не отличаются от семиотики изменений костной ткани в любых костях скелета. Вместе с тем при патологии черепа имеются определенные особенности, которые объясняются как рентгеноанатомическими деталями его строения черепа, так и тесной связью костей черепа с головным мозгом. Молодому специалисту следует придерживаться следующего диагностического алгоритма:

1. Оценить общий вид костей черепа на краниограммах в стандартных проекциях и найти внешние признаки патологии: изменения величины (особенно у новорожденных и детей первых лет жизни) и формы черепа.

2. Изучить структуру отдельных костей черепа в поисках рентгенологических симптомов патологии, в частности, деструкции, патологического сосудистого рисунка, обызвествлений, остеопороза или остеосклероза, локальных деформаций, расширения анатомических отверстий основания черепа.

Нарушения остеогенеза могут произойти на самых ранних этапах формирования организма. Различают врожденные системные заболевания скелета и пороки развития отдельных костей. При системных поражениях страдают все кости или большинство костей.

Наиболее ярким примером этого заболевания является ***несовершенный остеогенез***. Неполноценность костей понижает их устойчивость к любому механическому воздействию, результатом чего являются деформации и патологические переломы. В основном страдают кости конечностей, грудной клетки, таза. В меньшей степени изменяются кости головы, хотя уже при рождении ребенка можно выявить деформацию черепа: тонкие костные пластинки отстоят далеко друг от друга, иногда выявляются дополнительные швы в теменных и затылочной костях. При таком системном заболевании, как ***хондродистрофия***, страдает основание черепа — происходит его деформация, раннее закрытие клиновидно-затылочного синхондроза.

Редким системным врожденным заболеванием скелета является ***мраморная болезнь*** (системный врожденный остеопетроз), описанная немецким рентгенологом Альберс-Шенбергом в 1904 году. Кости при этом заболевании отличаются большой плотностью, в них исчезает соединительно-тканный компонент. Изменения в черепе развиваются параллельно с изменениями в других костях.

Врожденная патология может быть обнаружена по чисто внешним признакам, например, микроцефалия и макроцефалия (гидроцефалия). ***Микроцефалия*** — результат недоразвития головного мозга. Окружность головы новорожденного составляет 20-25 см (в норме 35 см). При недоразвитии лобных долей возникает их западение. На рентгенограммах костные пластинки тонкие, местами вовсе отсутствуют. Теменные кости могут наслаиваться друг на друга. Если в норме соотношение мозгового и лицевого черепа колеблется от 6:1 до 8:1, при микроцефалии оно составляет 4:1 или 3:1. Роднички и швы рано закрываются. По мере роста ребенка отмечается утолщение костей свода черепа, иногда его асимметрия, при атрофии одного полушария мозга регистрируется гиперпневматизация лобной пазухи.

Врожденная и приобретенная ***гидроцефалия*** характеризуется увеличением мозгового черепа, причем, как правило, всех его размеров. Для объективной оценки этого показателя необходимо иметь данные трех размеров: фронтального, сагиттального и вертикального. Фронтальный размер определяют на прямой краниограмме, измеряя расстояние между наиболее удаленными точками теменных костей; сагиттальный — на боковой краниограмме (расстояние между наиболее удаленными точками лобной и затылочной чешуи). Вертикальный размер вычисляют по расстоянию от внутренней пластинки теменной кости до наружного слухового прохода на боковой краниограмме.

По данным Г.Ю. Коваль (1984), размеры мозгового черепа у новорожденных в норме составляют: сагиттальный — 11-15 см; фронтальный — 12 см; вертикальный — 10,5 см.

Гидроцефалия характеризуется увеличением приведенных выше показателей. С возрастом различия размеров мозгового черепа в одной и той же возрастной группе достигают: для сагиттального размера — 3-5 см, для фронтального — 2-4 см, для вертикального — 1,5-3 см. Кроме увеличения размеров, выявляются симптомы внутричерепной гипертензии, речь о которых пойдет ниже.

Локальные изменения в костях черепа врожденного характера, такие как тонкая теменная кость, большие теменные отверстия клинически ничем не проявляются и обычно являются случайной находкой. Деформация черепа, проявляющаяся по мере роста ребенка, может быть связана с патологией костеобразования, преждевременным окостенением швов, локальными патологическими процессами в отдельных костях.

Краниостеноз — преждевременное закрытие швов черепа — может возникнуть еще внутриутробно, но обычно выявляется в раннем детском возрасте. Относительно причины его возникновения существует достаточно много мнений. Это и инфекционные заболевания матери и плода, травмы, генетически обусловленные нарушения. Проявления патологии весьма разнообразны: от отсутствия какой-либо неврологической симптоматики до выраженных нарушений, связанных с различными осложнениями. Различают компенсированный и декомпенсированный краниостеноз. Декомпенсация проявляется гипертензионным синдромом, нарушениями зрения, слуха, функции черепно-мозговых нервов и т.д.

Рентгенологические симптомы краниостеноза весьма характерны. Как известно, швы черепа формируются и функционируют в определенном возрастном диапазоне, связанном с развитием головного мозга и состоянием остеогенеза. Широкие промежутки между плоскими костями черепа в раннем детском возрасте обеспечивают беспрепятственное увеличение массы головного мозга. С возрастом они уменьшаются, формируются зубчатые швы, между костями сохраняются узкие (1-2 мм) прослойки соединительной ткани. Начиная с 18-20 лет края швов уплотняются, в костной ткани развивается остеосклероз, швы выделяются как плотные линейные или зигзагообразные тени.

При краниостенозе этот процесс сдвинут на более ранние сроки развития. Он может захватывать все швы, что приводит к формированию

микроцефалии с достаточно округлой формой черепа. Преимущественное поражение какого-либо шва или его части приводит к деформации черепа и головы. Причем своеобразие этой деформации у каждого больного создает множество вариантов и соответствующих названий черепа (косой, клиновидный, башенный, ладьеобразный и т.д.).

Вторым рентгенологическим симптомом краниостеноза служит появление или усиление неровностей рельефа костей черепа – пальцевых вдавлений и мозговых гребней. Они относятся к симптомам внутричерепной гипертензии.

Другие деформации черепа могут проявляться через некоторое время после рождения ребенка. К ним относятся различные нарушения костеобразования.

Фиброзная дисплазия является серьезной социальной проблемой, поскольку еще в раннем возрасте возникают проблемы с костно-суставным аппаратом. В основе заболевания лежит нарушение развития мезенхимы. Она утрачивает способность преобразования в нормальную хрящевую и костную ткань, превращаясь в волокнистую субстанцию, которая содержит примитивные костные структуры.

В черепе фиброзная дисплазия проявляется поражением одной или нескольких костей. Чаще страдает лобная, теменная кости, кости основания черепа и нижняя челюсть. Клинически при этом определяется деформация и увеличение их объема пораженных костей. Развивается деформация и сужение анатомических отверстий основания черепа. При поражении височной кости нарушается слух. Рентгенологические изменения характеризуются пестрой картиной изменений структуры костей, которые включают сочетание грубых бесформенных костных разрастаний с мягкотканными включениями (рис. 7).

Еще одной формой врожденной патологии является ***факоматоз*** (от греч. phakos – родимое пятно). При этом заболевании в коже, внутренних органах и центральной нервной системе появляются гетерогенные образования. При их локализации в головном мозге различают такие формы факоматоза, как туберозный склероз, синдром Штурге-Вебера и т.д. Клинические проявления определяются локализацией патологических изменений. Рентгенологически при факоматозах выявляются обызвествления различной формы и величины. Мы наблюдали больную 41 года с клиникой неврологических и эндокринных расстройств, у которой при компьютерной томографии выявлены множественные обызвествления в стенках боковых желудочков и задней черепной ямке.

Фиброзная остеодистрофия костей черепа (болезнь Педжета) чаще встречается у мужчин пожилого возраста и характеризуется утолщением костей свода черепа, перестройкой костной структуры. Пестрое строение плоских костей, характерное для данной патологии, отражает сочетание рассасывания и гиперпродукции костной ткани. Более грубые формы этого вида остеодистрофии получили название леонтиаз (львиная голова). Иногда может происходить изолированное увеличение одной половины черепа или одной кости – гемикраниоз.

Еще одной патологией костеобразования является ***лобный гиперостоз***. Он встречается чаще у женщин в период менопаузы и проявляется головными болями, эндокринными и обменными нарушениями, объединяемыми в синдром Морганьи-Стюарта-Мореля. Внешних признаков увеличения или деформации черепа не наблюдается, поскольку гиперостоз затрагивает внутреннюю костную пластинку и диплоэ. Рентгенологические изменения весьма характерны. Утолщение и уплотнение лобной кости, различные по степени выраженности, создают картину наплывов костной ткани с достаточно четкими контурами, хорошо различимыми как на рентгенограмме в боковой, так и в прямой проекциях, причем определяется симметрия поражения кости.

Более редкие деформации костей черепа могут быть случайными находками, не имеющими клинического значения. К ним относятся врожденные черепно-мозговые грыжи, теменные вдавления, большие теменные отверстия, дырчатый череп и др. Врожденные черепно-мозговые грыжи различных локализаций (лобно-носовые, лобно-орбитальные, задние, срединные) могут сопровождаться выпячиванием только мозговых оболочек (менингоцеле), мозговых оболочек и мозгового вещества (менингоэнцефалоцеле). Возможно сочетание дефектов развития мозгового и лицевого черепа – черепно-челюстной дизостоз, а также других костей скелета – черепно-ключичный дизостоз. Но это редкая патология. Чаще встречаются деформации, связанные с перенесенными травмами, оперативными вмешательствами или заболеваниями костей, приводящими к их неполноценности. Эта группа патологических процессов обычно характеризуется уменьшением костного вещества, декальцинацией, остеомаляцией. К ним в первую очередь относится остеопороз.

Остеопороз – заболевание, при котором происходит убыль костного вещества за счет уменьшения его продукции. Это явление чрезвычайно распространено и имеет самое различное происхождение.

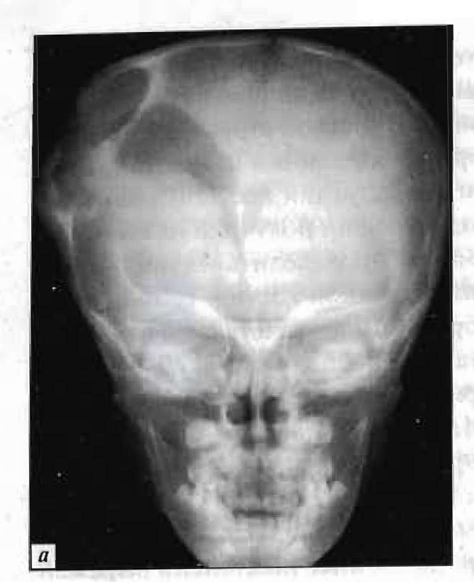




Рис. 7. Врожденная фиброзная дисплазия правой теменной кости (а), гиперостоз и деформация лобной кости при фиброзной дисплазии (б).

Чаще всего его вызывают различные эндокринные расстройства, патология минерального обмена, трофические нарушения. При поражении костей туловища и конечностей осложнением остеопороза являются патологические переломы. В костях черепа остеопороз рентгенологически проявляется повышением прозрачности костей. Они становятся однотонными, сглаживаются мозговые гребни, менее плотными делаются края швов.



Рис. 8. Очаг деструкции в теменной кости при остеомиелите.

Из воспалительных заболеваний костей черепа наиболее часто встречается ***остеомиелит***. В костях черепа, как и в любых костях скелета, он вызывается гноеродными микроорганизмами – чаще стафилококком, реже стрептококком или другими представителями патогенной микрофлоры. Различают первичный гематогенный остеомиелит, для которого кости черепа являются редкой локализацией, и вторичный – контактный. В черепе он сопровождается воспалительными

процессами придаточных пазух носа или сосцевидного отростка (оториногенный), зубов (одонтогенный); при открытых ранах проявляется как осложнение воспалительного процесса в мягких тканях головы и лица (посттравматический). Как и любой воспалительный процесс, клинически остеомиелит характеризуется болью в месте его локализации, лихорадкой, отеком мягких тканей. Вовлечение мозговых оболочек проявляется менингеальными симптомами.

Рентгенологическая картина остеомиелита зависит от фазы течения. Первые симптомы острого остеомиелита – появление очагов деструкции (рис. 8). Они обычно начинаются с небольших гнездных, постепенно сливающихся между собой в обширные участки просветлений на фоне еще сохранившейся кости. Гематогенный остеомиелит чаще встречается у детей и характеризуется множественными очагами деструкции, не имеющими четких контуров. Контактный остеомиелит проявляется разрушением тех костей, которые прилежат к месту первичного воспалительного процесса (лобная кость при фронтите, пирамидка височной кости при мастоидите и т.д.).

Деструкция плоских костей обычно начинается с наружной костной пластинки и продолжается в слой диплоэ и внутреннюю пластинку. Это удается уточнить при тангенциальной проекции снимка. В очагах деструкции выявляются мелкие секвестры, периостальная реакция обычно мало выражена. В подострую или хроническую фазу остеомиелита появляются остеосклеротические изменения и реактивный гиперостоз. Сроки развития реактивных изменений во многом зависят от эффективности противовоспалительной терапии.

Актиномикоз обычно затрагивает кости лицевого черепа. Основным его проявлением является сочетание деструкции с реактивным остеосклерозом.

Специфические инфекции редко поражают кости черепа. Диагноз устанавливается на основании анамнеза, клинико-лабораторных и рентгенологических данных. Очаги деструкции при ***гуммозном сифилисе*** обычно округлой формы с выраженными остеосклеротическими изменениями. Кость при этом не только становится более плотной, но и утолщается за счет периостальных наслоений.

Туберкулез костей черепа отличается хроническим течением. Подозрение на туберкулезный процесс возникает при появлении локальных болей в какой-либо кости черепа, припухлости кожных покровов, иногда свищей с выделением продуктов казеозного распада. При туберкулезе возникают множественные очаги деструкции без выраженных

остеосклеротических изменений, они могут сливаться и создавать обширные очаги распада, мало чем отличимые от остеомиелитических или опухолевых поражений. Диагноз труден, нередко требует гистологического исследования.

Среди **опухолей костей черепа** различают доброкачественные и злокачественные. Из доброкачественных опухолей практическое значение имеют остеомы и гемангиомы.

Остеома – истинно костная опухоль, может развиваться из кортикального слоя (компактная остеома) или губчатого вещества (губчатая остеома). Компактная остеома отличается плотностью, однородной структурой, четкими контурами. Обычная локализация – лобные пазухи, но может наблюдаться в любой другой кости (рис. 9). Встречаются остеомы, имеющие ножку, они могут расти как кнаружи, так и в полость черепа, оказывая давление на мозг, что может сопровождаться клиническими проявлениями. Губчатая остеома исходит из диплоэ, имеет ячеистое строение и тонкую пластинку компактного слоя.

Остеохондромы – доброкачественные опухоли костно-хрящевого происхождения – могут исходить из костей основания черепа. Они имеют неоднородную структуру, форма их грибовидная или округлая, растут экзофитно.

Гемангиомы – сосудистые опухоли – в плоских костях проявляются утолщением, перестройкой костной структуры по типу полосовидных, ячеистых образований. Истончение костных пластинок может проявиться выпячиванием поверхности черепа или сдавлением мозга.

Злокачественные опухоли подразделяются на первичные и метастатические. К первичным относится ***остеогенная саркома*** – наиболее злокачественная опухоль. Различают два варианта этой опухоли – остеолитический и остеопластический. При первом преобладает деструкция костной ткани без четких границ. Характерна периостальная реакция в виде спикул. При остеопластическом варианте наряду с деструкцией происходит усиленное костеобразование с уплотнением костной структуры и разрастанием опухолевых тканей за пределы кости (рис. 10).

Гораздо чаще в костях черепа выявляют ***метастатические опухоли***. Рентгенологически они создают обычно множественные округлой формы очаги деструкции различной величины. Аналогичные изменения могут быть выявлены при миеломной болезни (рис. 11).

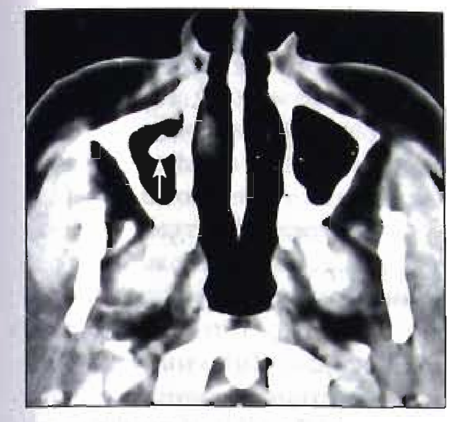


Рис. 9. Остеома вехнечелюстной пазухи (стрелка).



Рис. 10. Остеопластическая остеогенная саркома теменной кости.



Рис.11. Очаги деструкции костей черепа при миеломной болезни.

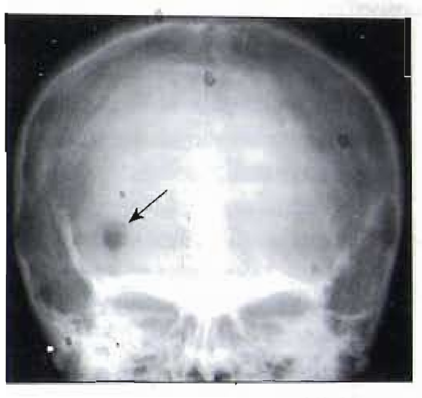


Рис. 12. Эозинофильная гранулема лобной кости (стрелка).

Дифференциальный диагноз возможен при учете всех клинических и лабораторных данных.

Ксантоматоз относится к более редкой патологии. Это доброкачественное нарушение липидного обмена (липодистрофия), проявляющееся отложением в костях жироподобного вещества. Кости разрушаются, в них образуются одиночные или множественные очаги деструкции с четкими контурами.

Эозинофильная гранулема относится к опухолеподобным заболеваниям черепа (рис. 12). Для нее характерно доброкачественное течение с образованием в кости округлого одиночного очага деструкции

с четкими контурами. Болеют чаще юноши. Из расстройств общего характера может наблюдаться воспалительная реакция с эозинофилией крови.

Опухоли и опухолеподобные заболевания основания черепа также проявляются деструкцией костной ткани. В порядке дифференциальной диагностики важно определить, относится ли патология к самой кости, или в кость прорастает опухоль из окружающих тканей. В основание черепа могут прорастать злокачественные опухоли орбиты, носоглотки, мозговых оболочек, спинно-мозговых нервов.

Из собственных опухолей костной ткани следует отметить ***хордому***. Эта опухоль развивается из остатков хорды. Типичная локализация хордомы – основание черепа или крестцово-копчиковый отдел позвоночника. Для хордомы характерна обширная деструкция, поскольку она отличается высоким риском малигнизации. Другие опухоли, такие как ***фибромы***, ***хондромы***, ***остеохондромы***, ***остеобластокластомы***, относятся к редким, так же как ***дермоидные кисты*** и ***тератомы***.

С внедрением в практику компьютерной и магнитно-резонансной томографии возможности дифференциальной диагностики опухолей и опухолеподобных заболеваний костей основания черепа стали значительно выше.

Переходный отдел черепа и позвоночника – **краниовертебральная область** – представляет собой сложное анатомическое образование, включающее затылочную кость, первый и второй шейные позвонки, а также соединения между ними, комплекс связок, мышц, кровеносных сосудов. В функциональном отношении эта область обеспечивает устойчивость головы и ее подвижность. Объем движений в норме здесь достаточно большой. Наклон головы вперед (сгибание) возможен до соприкосновения подбородка с рукояткой грудины, разгибание – до соприкосновения затылочной области с задней поверхностью шеи, боковые наклоны – до 45°, вращение – до 90°. Костный скелет обеспечивает защиту жизненно важных структур головного и спинного мозга. Исходя из этого, патологические изменения в краниовертебральной области могут иметь тяжелые последствия, а диагностика этих изменений чрезвычайно ответственна.

На стандартной боковой рентгенограмме получается достаточно отчетливое изображение затылочной кости и верхних шейных позвонков. Однако одной этой проекции недостаточно. На рентгенограмме черепа в прямой проекции изображение верхних шейных позвонков

перекрывается нижней челюстью, в связи с чем необходимо производить исследование через широко открытый рот. Для оценки соотношений затылочной кости и верхних шейных позвонков очень важно соблюдение строгих правил укладки соответственно сагиттальной и фронтальной плоскостям.

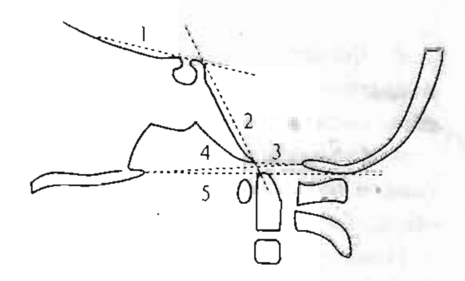


Рис. 13. Рентгеноанатомические показатели краниовертебральной области.

1 – касательная к planum sphenoidale; 2 – плоскость Блюменбахова ската; 3 – сагиттальный поперечник большого затылочного отверстия; 4 – линия Чемберлена; 5 – линия Грегора (базальная линия).

Напомним рентгенологические особенности краниовертебральной области. Затылочные мыщелки образуют парные суставы с верхними суставными площадками боковых отделов дужки первого шейного позвонка (атланта). Нижние суставные площадки образуют парные суставы с телом второго шейного (осевого) позвонка. Кроме этого, образуется сустав между передней дужкой атланта и зубовидным отростком осевого позвонка. Задняя поверхность отростка соприкасается с поперечной связкой атланта, где также образуется сустав.

Важное значение для характеристики краниовертебральной области имеют рентгенометрические показатели (рис. 13). Для их вычисления на боковой рентгенограмме чертят следующие основные линии:

1. *Касательная к площадке основной кости;*
2. *Плоскость ската затылочной кости;*
3. *Сагиттальный поперечник большого затылочного отверстия от его переднего края (базиона) до заднего края (опистиона);*
4. *Линия Чемберлена, соединяющая край твердого неба и опистион;*
5. *Линия Грегора, соединяющая задний край твердого неба с самой нижней точкой чешуи затылочной кости.*

В норме основные соотношения величины количественных показателей в краниовертебральной области составляют:

1. *Сфеноидальный угол – угол наклона ската – 90-130°;*
2. *Угол наклона большого затылочного отверстия – отношение сагиттального поперечника большого затылочного отверстия к линии Чемберлена (не более 18°);*

3. Показатель Чемберлена – расстояние между линией Чемберлена и верхушкой зубовидного отростка. Он проецируется на эту линию или выше (ниже) ее на 1 мм;

4. Показатель Грегора – расстояние между базальной линией и верхушкой зубовидного отростка. Положение его выше этой линии не более чем на 5 мм.

Показатели Чемберлена и Грегора могут совпадать или расходиться на 2-4 мм в зависимости от степени провисания чешуи затылочной кости. Другие показатели являются дополнительными, они применяются редко и только в специальных исследованиях.

Соотношения краниовертебральных показателей нарушаются либо по типу кифоза, либо лордоза. Первый тип нарушений обычно является следствием морфологической неполноценности костной ткани основания черепа при различных заболеваниях, протекающих с декальцинацией, дистрофическими изменениями, перестройкой костной структуры.

Различают 4 типа деформации с различной степенью кифоза:

1. ***Платибазия*** – результат неполноценности ската затылочной кости. При этом увеличивается сфеноидальный угол (больше 130°), базион отклоняется кверху (краниально), угол наклона большого затылочного отверстия увеличивается, так же как и показатели Чемберлена и Грегора;

2. ***Прогибание задней черепной ямки*** возникает вследствие неполноценности чешуи затылочной кости со снижением ее поддерживающей функции. При этом задний край большого затылочного отверстия перемещается в каудальном направлении и оседает на задний бугорок атланта. Смежный участок чешуи затылочной кости прилежит к задней поверхности атланта, верхушка зубовидного отростка приближается к базиону;

3. ***Базилярная импрессия*** – сочетание платибазии и прогибания задней черепной ямки, является следствием неполноценности костных структур центральных и задних отделов основания черепа. При этом увеличиваются сфеноидальный угол и угол наклона большого затылочного отверстия, показатели Чемберлена и в большей степени Грегора. Зубовидный отросток при этом выступает кверху, отдавливая базион;

4. Более грубые нарушения соотношений в краниовертебральной области происходят при ***конвексобазии*** – неполноценности костной ткани черепа в целом. Происходит провисание всех отделов основания черепа вокруг первого и второго шейных позвонков, подобно шляпке гриба. При этом возникает выраженный кифоз с упором верхушки осевого позвонка и передней дужки атланта в тело затылочной кости. Показатели Чемберлена и Грегора резко увеличиваются (особенно последний).

Все эти деформации по мере нарастания дистрофических процессов в костной ткани усугубляются и, соответственно, нарастает клиника заболевания. Кроме того, меняется внешний вид человека. Мозговой череп нависает над шеей и лицом, шея укорачивается, движения головы и шеи ограничиваются. Но главное – появляется и нарастает неврологическая симптоматика. Происходит сдавление продолговатого мозга, ножек мозга, мозжечка, позвоночных артерий, нарушается кровообращение, присоединяются ликвородинамические расстройства. У больных с выраженной деформацией краниовертебральной области практически страдают все отделы головного мозга. Патологические процессы в костях черепа в большей или меньшей степени отражаются на состоянии головного мозга, мозговых оболочек, черепно-мозговых нервов.

В связи с этим невропатологов должны прежде всего интересовать проблемы определения первичной патологии: является ли первичным заболевание костей черепа или кости черепа изменяются вторично в связи с патологией головного мозга? Ответ на этот вопрос может дать рентгенологическое исследование.

РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКА ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ

Диагностика черепно-мозговой травмы осуществляется в порядке неотложной помощи пострадавшему. Она начинается в приемном отделении с общего клинического исследования, которое включает в себя определение общего состояния больного и степени расстройства сознания, выявления очаговых и вторичных дислокационных симптомов повреждения головного мозга. Исходя из этого, определяется тактика ведения пострадавшего и дальнейшее обследование.

В порядке неотложной диагностики при любом повреждении головы необходимо рентгенологическое исследование. С этой целью делают рентгенограммы в двух проекциях. Их производство сопряжено с определенными трудностями, связанными с тяжелым состоянием пострадавшего и опасностью усугубления тяжести при

различных манипуляциях (рис. 14). В связи с этим предъявляются строгие требования для неотложного исследования:

1. Приспосабливать рентгеновский аппарат и кассету к больному, а не наоборот. При этом приходится производить боковые рентгенограммы при горизонтальном направлении луча в положении больного на спине, а прямые — в задней проекции, не меняя положения больного;

2. Поскольку рентгенограммы в приемном отделении, как правило, производятся на передвижных (палатных) аппаратах, не имеющих встроенных отсеивающих решеток, рекомендуется использовать неподвижные бленды. К сожалению, они стали редкостью;

3. Рентгенограммы должны быть тотчас же проявлены, обработаны и представлены дежурному врачу. Для этого в фотолаборатории всегда должны иметься свежеприготовленные растворы проявителя и фиксажа, сушильный шкаф;

4. Дежурный врач должен уметь анализировать представленные рентгенограммы, определить выявленные повреждения. В затруднительных случаях необходимо прибегать к помощи врача-рентгенолога;

5. При тяжелой черепно-мозговой травме повторные исследования проводятся после всех реанимационных мероприятий, когда больной доставлен в отделение и по оценке его состояния допустимо его дальнейшее обследование;

6. При оснащении нейротравматологического отделения компьютерным томографом компьютерная томография является первым и единственным методом рентгенологического исследования, поскольку дает информацию о состоянии головного мозга, мозговых оболочек, костей черепа. Ее преимущества несомненны: информация быстро, в процессе обследования, воспроизводится на мониторе, анализ доступен дежурному хирургу, имеющему соответствующую подготовку и обладающему хотя бы небольшим опытом работы с компьютерно-томографическим изображением (рис. 15).

На основе неотложного обследования определяется тактика ведения пострадавшего. Дальнейшее обследование, включая рентгенологическое, проводится в плановом порядке и направлено на уточнение деталей изменений костей черепа, контроль эффективности хирургического или консервативного лечения.

Прежде чем оценивать рентгенологические изменения при **переломах костей черепа**, следует иметь представление о характере травмы (удар, падение, автомобильная травма и т.д.). Место приложения травмирующего предмета должно побудить к детальному изучению





Рис. 14. Линейные переломы лобной и теменной костей черепа (а), огнестрельный перелом, металлические инородные тела (б).

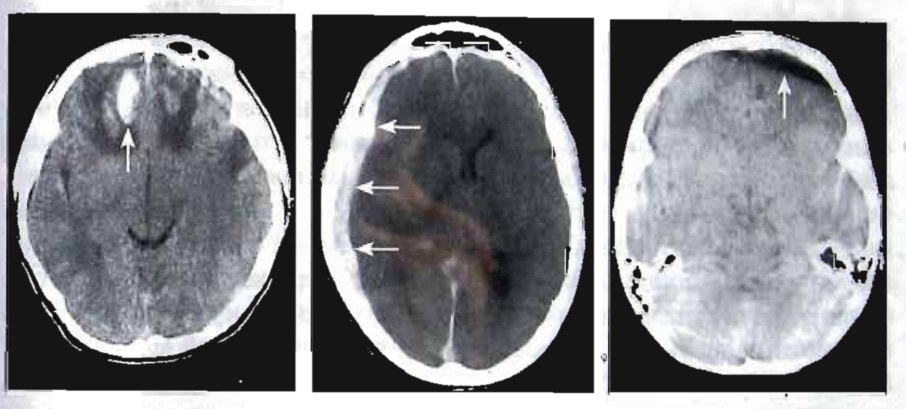


Рис. 15. Компьютерные томограммы при внутричерепных кровоизлияниях (указаны стрелками).

данной стороны той или иной кости свода черепа. При этом не следует забывать об особенностях строения и свойствах черепной коробки, ее упругости, эластичности. При ударе или сдавлении череп в этом месте прогибается, в то же время противоположные отделы удлиняются. Не следует забывать о возможности противоудара и перелома противоположной стороны.

Прямые переломы чаще всего локализуются в костях свода черепа, переломы основания черепа, как правило, являются их продолжением. Различают линейные переломы (трещины), вдавленные и оскольчатые переломы костей свода черепа.

Трещина – это неполный перелом, т.е. он касается какой-то костной пластинки, внутренней или наружной, части диплоэ и не является сквозным. Надо полагать, трещины встречаются редко, поскольку при небольшой толщине плоской кости вероятность изолированного повреждения тонких пластинок весьма сомнительна. В принципе, отличие трещины от перелома по рентгенологической картине можно получить на прицельных рентгенограммах в тангенциальной проекции. На обзорных краниограммах они выглядят одинаково, основным проявлением являются линии просветления. Их следует отличать от анатомических образований. У новорожденных и детей первых лет жизни это промежутки между еще не соединившимися костными пластинками. У взрослых многочисленные сосудистые борозды создают линии просветления, которые ошибочно принимают за переломы.

В.С. Майкова-Строганова и Д.Г. Рохлин (1955) выделили 5 основных рентгенологических признаков линейного перелома: 1) повышение прозрачности, 2) раздвоение, 3) зигзагообразность, 4) прямолинейность, 5) узость просвета. Эти симптомы зависят от проекционных особенностей, направления центрального луча, положения головы больного. Необязательно выявление всех пяти признаков, наличие одного-двух вполне достаточно. Следует обратить внимание на локализацию и направление хода линии перелома. Переломы стенок лобной пазухи или основания черепа с повреждением основной пазухи, ячеек сосцевидного отростка могут осложняться пневмоцефалией, проникновением воздуха в головной мозг и даже в желудочки мозга с образованием посттравматической пневмовентрикулограммы.

Линейные переломы, пересекающие артериальные борозды или каналы венозных синусов, могут осложниться образованием эпи- или субдуральной гематомы. Линейные переломы, проходящие вблизи шва, могут осложняться травматическим расхождением шва (рис. 16).

Вдавленные переломы характеризуются замкнутой полукруглой формой плоской кости в месте вдавления. Но вдавленной оказывается вся толща кости, в ней различаются ее все слои (костные пластинки, диплоэ). Фрагменты кости могут отделиться друг от друга, образуя многооскольчатые переломы.

Глубина внедрения костных пластинок в полость черепа объективно может быть оценена только при определенных условиях рентгенографии, когда проекции костей свода черепа и вдавленного

участка изображаются по касательной. Если вдавленный участок наслаивается на кость, то за счет суммации теней можно выявить только уплотнение.


Рис. 16. Трехмерная реконструкция компьютерной томографии: линейные и вдавленные переломы костей свода черепа.

При небольших размерах вдавленного участка образуется костный дефект – дырчатый перелом. Различают также импрессионные и депрессионные переломы.

Оскольчатые переломы образуются при тяжелой транспортной травме. Для них характерно наличие множественных отломков с многочисленными линиями переломов, смещение отломков по поверхности и вглубь полости черепа. Как правило, переломы распространяются на основание черепа, лицевой череп, осложняются ликвореей, кровотечением, тяжелым общим состоянием и различной неврологической симптоматикой.

Переломы основания черепа, как правило, являются продолжением переломов свода черепа. Диагностика их достаточно трудна, поскольку на обзорных рентгенограммах не всегда выявляются симптомы переломов из-за сложности рентгеноанатомического анализа и наслоения теней с одной и другой сторон. Рентгенограммы основания черепа в аксиальной проекции тяжелым больным выполнять невозможно. На основании клинико-рентгенологических данных можно установить перелом основания черепа по некоторым косвенным симптомам. Перелом лобной кости, проходящий в вертикальном направлении вблизи лобной пазухи, может затронуть как стенки пазухи, так и крышу орбиты или средние отделы передней черепной ямки.

Появление пневмоцефалии или носового кровотечения, а также ликвореи – несомненные признаки перелома дна передней черепной ямки. При переломах теменных костей могут повреждаться большие крылья основной кости и чешуя височной кости. Срединные отделы, в частности турецкое седло, повреждаются достаточно редко.

Наиболее частым травматическим повреждением головы у новорожденных является **родовая травма**. Обычно она возникает при длительных родах и проявляется локальными вдавлениями податливых, легко смещаемых костей черепа. Кожа и мягкие ткани не изменяются, нет и признаков гематомы. Поэтому в течение первых дней жизни новорожденного происходит восстановление положения костей и формирование обычной для этого периода жизни формы головы. Лишь в отдельных случаях требуется нейрохирургическое вмешательство для вправления вдавления. Более тяжелые родовые травмы связаны с тяжелыми условиями родов или неумелыми акушерскими действиями при наложении щипцов или других вмешательствах. При этом повреждаются все слои головы: кожа, подкожная клетчатка, кости черепа, мозговые оболочки и головной мозг.

В диагностике этих повреждений существенную роль играет неотложное рентгенологическое исследование. На рентгенограммах черепа выявляются изменения в мягких тканях, так называемые родовые опухоли – кефалогематомы и переломы костей черепа. Кефалогематомы выглядят как мягкотканные малоинтенсивные тени полукруглой или удлиненной формы, прилежащие основанием к костям свода черепа, чаще теменным.

Рассасывание гематомы обычно продолжается в течение 2-3 недель. Если же этого не происходит, гематома организуется с последующим обызвествлением. На месте гематомы наблюдается изменение костной ткани либо в виде утолщения – гиперостоза, либо, наоборот, в виде истончения за счет трофических нарушений. Кефалогематомы часто сочетаются с трещинами или переломами плоских костей черепа. Но такие повреждения у детей, имеющих тонкие кости свода черепа, встречаются достаточно редко.

Основными симптомами переломов костей черепа у детей, как и у взрослых, являются линии перелома. У детей чаще, чем у взрослых, выявляется расхождение швов. Следует иметь в виду возможное несоответствие протяженности линии просветления с истинной длиной перелома. Это объясняется проекционными особенностями рентгенологического изображения черепа.

Переломы костей черепа как у детей, так и у взрослых подразделяются на следующие виды: а) оскольчатые, б) дырчатые, в) вдавленные. По локализации они подразделяются на переломы костей свода черепа, переломы основания черепа и сочетанные переломы свода и основания черепа.

РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Полость черепа представляет собой практически замкнутое пространство, в котором располагаются головной мозг, мозговые оболочки, кровеносные сосуды, обеспечивающие кровоснабжение мозга и мозговых оболочек, а также другие образования, имеющие связь с мозгом. Система желудочков головного мозга и субарахноидальное пространство заполнены ликвором – спинно-мозговой жидкостью. Мозг как бы плавает в этой жидкости. Ликвор является средой, которая обеспечивает не столько питание мозга, сколько противодействие различным повреждениям при внешних воздействиях.

Гипертензионно-гидроцефальный синдром включает в себя две составляющие: гипертензию – повышение внутричерепного давления – и гидроцефалию – увеличение количества спинно-мозговой жидкости в желудочках мозга и (или) субарахноидальном пространстве. Они взаимосвязаны и, как правило, сочетаются, однако гипертензия может возникнуть без гидроцефалии при каких-либо объемных образованиях головного мозга.

Для понимания патогенеза костных изменений при гипертензионно-гидроцефальном синдроме необходимо помнить закономерности ликворопродукции, ликвородинамики и резорбции ликвора. Ликвор вырабатывается сосудистыми сплетениями, расположенными в боковых желудочках. Определенную его часть вырабатывает эпендима желудочков. Через систему коммуникаций (III желудочек, сильвиев водопровод, IV желудочек, отверстия Люшка и Мажанди) ликвор поступает в субарахноидальное пространство головного и спинного мозга. Движение ликвора в субарахноидальном пространстве происходит по законам капиллярности. Ворсины пахионовых грануляций обеспечивают резорбцию.

Патологические ситуации возникают либо при гиперпродукции ликвора, либо при нарушениях ликворообращения, либо при нарушении его резорбции в субарахноидальном пространстве. Нередко все эти изменения происходят одновременно, но может наблюдаться преобладание одного из этих процессов.

Существуют различные классификации гидроцефалии. Для понимания рентгенологической картины удобно выделение двух ее видов:

*1. **Открытая** (сообщающаяся) **гидроцефалия**, сопровождающаяся увеличением количества ликвора, но с сохранением сообщения между*

желудочками и субарахноидальным пространством. При этом, если расширены преимущественно желудочки, гидроцефалию относят к внутренней, если субарахноидальные щели — к наружной;

2. ***Закрытая*** *(окклюзионная)* ***гидроцефалия****, связанная с прекращением ликворообращения при сдавлении или обтурации ликворных путей. «Узкими» местами, где может произойти обтурация, являются монроевы отверстия, сильвиев водопровод и IV желудочек. Разобщение ликворопроводящих путей при сохраненной продукции ликвора приводит к расширению тех отделов желудочковой системы, которые расположены выше препятствия.*

Изменения в костях черепа при различных формах гидроцефалии имеют определенные особенности и зависят от возраста.

Рентгенологические симптомы гидроцефалии и гипертензии у детей имеют свои особенности вследствие того, что в детском возрасте кости головы сравнительно тонкие, сохранены остатки соединительнотканного скелета в виде родничков, а также хрящевые образования в основании черепа, имеются промежутки между костями на месте будущих швов. Это, прежде всего, возможность компенсировать повышенное давление ликвора за счет увеличения объема полости черепа. При рентгенологическом исследовании здесь могут быть выявлены следующие изменения:

1. Шаровидная форма мозгового черепа, увеличение его размеров (если их можно сопоставить с данными предыдущего рентгенологического исследования);

2. Истончение костей свода черепа;

3. Углубление ямок основания черепа;

4. Остеопороз спинки турецкого седла или края большого затылочного отверстия;

5. Расхождение швов черепа;

6. Появление (если их не было) или углубление пальцевых вдавлений.

И все же достаточно трудно провести границу между возрастными особенностями и патологическими изменениями, особенно на ранних стадиях развития гипертензии. Сочетание перечисленных симптомов делает диагностику более доказательной, однако такое сочетание имеется не всегда.

Из всех перечисленных симптомов следует остановиться на двух важнейших: расхождении швов и изменении рельефа костей черепа.

Как известно, окостенение плоских костей черепа происходит постепенно по мере роста ребенка. Остатки соединительно-тканного

скелета в виде родничков и достаточно больших промежутков между пластинками, имеющими ровные края на первом году жизни ребенка, хорошо различимы на рентгенограммах. Сближение костей приводит к сужению промежутков между ними с неравномерным окостенением соприкасающихся костей, которые образуют зубчатые швы. Между костями сохраняются соединительно-тканные прослойки, достаточно прочно связывающие кости черепа. Тем не менее повышение внутричерепного давления может разорвать это соединение, что приводит к расхождению швов черепа.

Нормальные промежутки между костями в зависимости от возраста колеблются в пределах 1-2 мм. При расхождении швов эти промежутки увеличиваются. Для зубчатых швов характерным признаком расхождения является удлинение зубцов швов. Рентгенометрия наиболее доказательна в данной ситуации, особенно при наблюдении в динамике.

У детей первых лет жизни внутренняя поверхность костей свода черепа гладкая, однотонная, на ней еще не видны неровности. Это обусловлено тем, что швы еще не сформированы, и потому кости могут смещаться, не испытывая давления со стороны увеличивающейся массы мозга. Примерно с 4-5 лет подвижность костей сводится к минимуму в связи с формированием их соединений. Растущий мозг более тесно прилежит к внутренней поверхности свода черепа. Образуются пальцевые вдавления и мозговые гребни. В их формировании играют роль различные факторы, в частности, степень давления при расширении желудочков мозга, увеличение кровенаполнения мозга, развитие извилин лобных долей, снижение объема ликвора в субарахноидальном пространстве.

Пальцевые вдавления и мозговые гребни в норме отмечаются у детей в возрасте от 4 до 15 лет. В дальнейшем увеличение массы мозга приостанавливается, происходит сглаживание внутренней поверхности костей черепа. Процесс появления и исчезновения пальцевых вдавлений как никакой другой признак отражает пластичность костной ткани и тесное взаимодействие мозга с костями черепа.

Рельеф костей черепа целиком зависит от объема ликвора в субарахноидальном пространстве, т.е. от вида гидроцефалии. Ликворное давление в желудочках и субарахноидальном пространстве в норме уравновешено. При сообщающейся гидроцефалии оно одинаково повышается как изнутри, так и снаружи от головного мозга. Это обстоятельство не способствует изменению рельефа костей. При преимущественно

наружной гидроцефалии поверхность костей сглаживается, поскольку кость и мозг разделяет большой слой жидкости. Примером этого является однотонный, без пальцевых вдавлений, рельеф при врожденной гидроцефалии. При окклюзионной гидроцефалии резко расширяются желудочки, давление на мозговое вещество возрастает, и оно, естественно, передается костной ткани. Происходит углубление пальцевых вдавлений на костях черепа, если они имели место, или их новообразование. Наиболее выраженные пальцевые вдавления у детей наблюдаются при опухолях задней черепной ямки. При вентрикулографии или компьютерной томографии в этих случаях выявляются резко расширенные желудочки, особенно боковые (рис. 17).

Изменения основания черепа в виде углубления черепных ямок, остеопороза турецкого седла может и не выявляться, поскольку основное давление испытывают кости свода черепа. Однако в подростковом возрасте изменения свода и основания черепа могут сочетаться.

Рентгенологические симптомы гипертензии и гидроцефалии у взрослых людей отличает ряд особенностей. Завершение формирования костей черепа к 18-20 годам создает достаточную прочность их соединениям в области свода. Поэтому повышение давления в первую очередь затрагивает основание черепа.

Основными проявлениями гипертензионно-гидроцефального синдрома в основании черепа являются:

1. Углубление черепных ямок за счет прогибания тонких костных пластинок (продырявленной пластинки решетчатой кости, клиновидной кости, турецкого седла, ската и других частей затылочной кости);

2. Остеопороз и последующяя деструкция спинки, а по мере нарастания гипертензии и остальных элементов турецкого седла. На этот симптом нужно обратить особое внимание, поскольку он может быть первым и единственным достоверным признаком при начальных проявлениях повышения давления ликвора.

При регистрации изменений турецкого седла встречаются определенные трудности, связанные с разнообразием анатомических вариантов и скиалогическими (чисто рентгенологическими) особенностями. Варианты строения турецкого седла касаются его размеров, строения стенок и, особенно, спинки. Они зависят от объема клиновидной пазухи, который варьирует от полного ее отсутствия до гиперпневматизации, когда продолжение пазухи определяется в спинке седла. В таких случаях в ней отсутствует губчатое костное вещество, а имеются только тонкие пластинки кортикального слоя. Исчезновения этих пластинок

даже при выраженной гипертензии обычно не происходит. Известны и такие варианты, когда тело и спинка турецкого седла в процессе развития формируются из самостоятельных ядер окостенения. В таких случаях плотность костной ткани в спинке турецкого седла снижена. Редким анатомическим вариантом является сохранение хрящевой спинки и у взрослых. Подобные варианты заставляют искать другие проявления костных изменений гипертензионно-гидроцефального синдрома, опираясь, главным образом, на клинические проявления патологии.

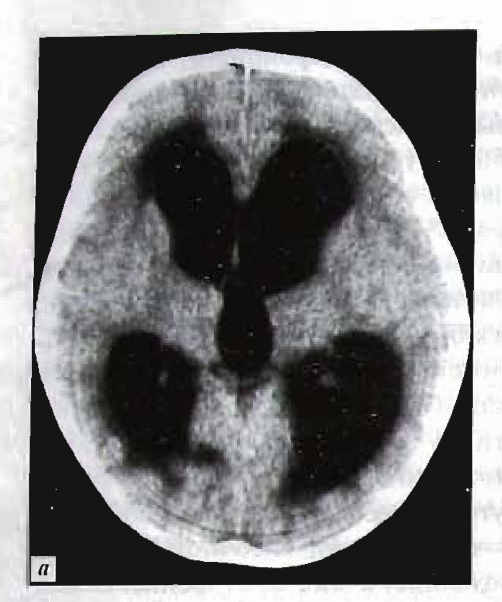
Скиалогические особенности изображения спинки и всего турецкого седла на боковой краниограмме могут меняться в зависимости от плотности чешуи височной кости. Она может представлять собой очень тонкую «прозрачную» пластинку (симптом просветления), а за счет скиалогического эффекта вычитания теней и турецкое седло, в первую очередь его спинка, кажутся менее плотными. Аналогичные явления возникают при пневматизации чешуи височной кости, но в таких случаях ее костная ткань сохраняет ячеистое строение.

В подобных случаях мы рекомендуем использовать обычную линейную томографию. Одной томограммы в срединной сагиттальной плоскости часто бывает вполне достаточно для уточнения изменений турецкого седла.

Одним из проявлений внутричерепной гипертензии у детей является углубление внутренней поверхности костей свода черепа за счет пальцевых вдавлений. Этот симптом может выявляться и у взрослых, особенно в молодом возрасте. Как мы отмечали, пальцевые вдавления в норме сглаживаются и исчезают в 14-15 лет. Сохранение их у пациентов старшего возраста вызывает подозрение на наличие у них гипертензии, особенно длительно протекающей. Причиной таких явлений может быть не только опухоль головного мозга, но и церебральный арахноидит, сопровождающийся преимущественно внутренней гидроцефалией.

Такие рентгенологические симптомы гипертензии, как расширение отверстий основания черепа, выявить очень трудно, и, по нашему мнению, они маловероятны. Их находят при опухолях соответствующих черепно-мозговых нервов, о чем будет сказано ниже.

Достаточно убедительным симптомом гипертензии, особенно при опухолях задней черепной ямки, является остеопороз и сглаживание костного валика у краев большого затылочного отверстия. Этот симптом впервые описал Е.М. Гольцман, а позже И.С. Бабчин. Выявление его возможно на рентгенограммах в аксиальной проекции.



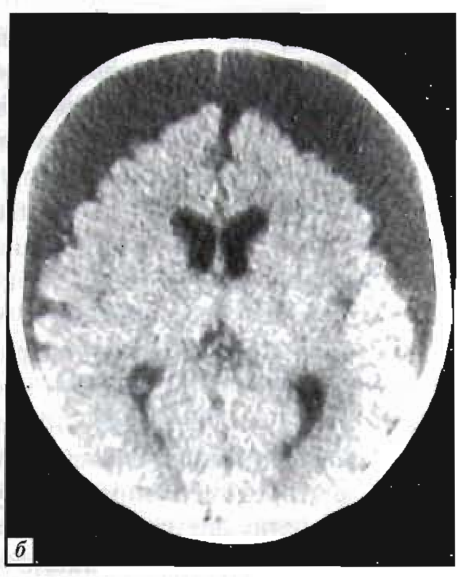


Рис. 17. Компьютерная томография при гидроцефалии.
а – внутренняя гидроцефалия; б – наружная гидроцефалия.



Рис. 18. Выраженная окклюзионная гидроцефалия у больного с опухолью мозжечка.



Рис. 19. Гиперостоз, краевая деструкция и расширение сосудистой сети при менингиоме.

Использование современных методов визуализации головного мозга – компьютерная и магнитно-резонансная томографии – позволяют оценить состояние ликворных путей, выявить различные проявления гидроцефалии и уточнить наличие костных проявлений патологии (рис. 18). Но это не исключает выполнения первого этапа обследования пациента – краниографии и грамотного анализа полученного изображения.

Локальные краниографические симптомы заболеваний головного мозга характерны для опухолей и опухолеподобных процессов, локализующихся вблизи свода или основания черепа и сопровождающихся изменениями в образующих их костях. Это в основном деструктивные изменения. Деструкция начинается с внутренней пластинки и по мере развития патологического процесса распространяется на диплоэ. Полного разрушения кости, как правило, не происходит. При длительном давлении на кость, которое чаще наблюдается при арахноидальных кистах, происходит деформация черепа, истончение костей по типу атрофии от давления.

Деструкция сопровождается в большей или меньшей степени выраженным реактивным гиперостозом. Гиперостоз является частым проявлением менингососудистых опухолей (арахноидэндотелиом), отличающихся сравнительно медленным ростом и длительным течением (рис. 19).

В зависимости от локализации опухоли гиперостоз захватывает различные кости. При парасагиттальных арахноидэндотелиомах гиперостоз образуется в теменных костях по ходу сагиттального шва. Опухоли лобной, затылочной, височной локализации создают гиперостоз в соответствующих костях черепа. При локализации опухоли вблизи основания черепа, в частности, в пределах передней и средней черепных ямок (ольфакторной ямки, крыльев основной кости, области турецкого седла), гиперостоз сопровождается деформацией орбиты, основания черепа, сужением отверстий черепно-мозговых нервов и другими сопутствующими изменениями. При локализации опухоли вблизи пирамидки височной кости наряду с гиперостозом происходит уплотнение структуры пирамиды, нарушение пневматизации сосцевидного отростка, сужение каналов, проходящих внутри пирамиды (VIII пары черепных нервов, внутренней сонной артерии), что сопровождается соответствующими расстройствами вестибулярного и слухового аппарата, нарушением кровообращения и другими симптомами.

Сосудистый компонент арахноидэндотелиом проявляется расширением сети оболочечных артерий, вен диплоэ вблизи расположения опухоли, что особенно ярко проявляется при опухолях вблизи свода черепа.

Опухоли собственно нервной ткани (олигодендроглиомы, астроцитомы, эпендимомы) нередко обызвествляются, что обычно обнаруживается на обзорных краниограммах. Обызвествления опухолевого происхождения необходимо дифференцировать с аналогичными изменениями другого генеза.

Обызвествления, выявляемые при рентгенологическом исследовании головного мозга, подразделяются на физиологические и патологические. Первые сопровождают процесс инволюции, старения органа. Но большинство встречающихся обызвествлений являются патологическими и отражают различные морфологические изменения мозговой ткани, оболочек, сосудов и других субстанций.

К ***физиологическим обызвествлениям***, т.е. отложению солей кальция в различных тканях, относят обызвествление шишковидной железы (эпифиза) и сосудистых сплетений в боковых желудочках. Обызвествление шишковидной железы отражает инволюцию этого органа, функция которого проявляется в детском возрасте. Поэтому у детей обызвествление этого органа выявляется редко, а у взрослых обнаруживается в 50-75% случаев и напрямую зависит от качества рентгенограммы. Эпифиз на рентгенограммах имеет вид округлого образования величиной 4-6 мм, иногда с полициклическими, но всегда с четкими контурами.

Типичное расположение шишковидной железы – строго по средней линии на уровне задней границы III желудочка. На рентгенограмме в прямой проекции точечное обызвествление соответствует центру лобной кости. Смещение ее в ту или иную сторону является важным симптомом объемного патологического процесса. На рентгенограмме в боковой проекции обызвествление шишковидной железы проецируется на 1 см кзади от перпендикуляра к плоскости физиологической горизонтали, опущенного в нижнюю точку наружного слухового прохода, и на 3,5-4,5 см выше уровня этой точки. Обызвествления в сосудистых сплетениях выявляются в виде крошковидных или коралловидных образований в расширенных участках боковых желудочков в месте перехода из нижнего рога в задний. Они обычно симметричны, что хорошо видно на рентгенограммах, выполненных в прямой проекции. На компьютерных томограммах эти очаги обызвествления

определяются как гиперденсивные образования даже в тех случаях, когда на рентгенограммах их обнаружить не удается.

Обызвествления в твердой мозговой оболочке встречаются реже, их относят к непатогенным и расценивают как анатомические варианты. Это могут быть обызвествления (окостенения) большого серповидного отростка, намета мозжечка, диафрагмы турецкого седла. Они хорошо видны на обзорных краниограммах и особых трудностей для интерпретации не представляют.

Патологические обызвествления могут иметь различное происхождение: посттравматическое, поствоспалительное, паразитарное и дизонтогенетическое.

Так, *родовые травмы* нередко приводят к образованию кефалогематом. Их инволюция может завершиться обызвествлением или окостенением в виде скорлупы, глыбчатых образований или реже полного окостенения. Эпидуральные и субдуральные гематомы в отдаленные сроки организуются по типу плоского серповидного обызвествления, расположенного между внутренней поверхностью и мозговыми оболочками, формой повторяющего кривизну черепа. Внутримозговые гематомы и очаги травматического размягчения мозга в дальнейшем преобразуются в глыбчатые, звездчатые или коралловидные петрификаты.

Поствоспалительные обызвествления возникают у больных, перенесших менингоэнцефалит, в виде множественных петрификатов в оболочках или мозговом веществе (рис. 20). Особый интерес представляют последствия излеченного туберкулезного менингита. Тенденция обызвествления туберкулезных очагов хорошо известна. Аналогичные изменения можно выявить и при поражении головного мозга. Петрификаты могут быть множественными, крошковидными, линейными и располагаться по ходу ликворных путей как на поверхности, так и в базальных цистернах. Естественно, не зная анамнеза, судить о происхождении этих очагов очень трудно.

Паразитарные обызвествления составляют особую группу. Некоторые инвазии (протозойные, глистные) поражают головной мозг и нередко выявляются в виде различных обызвествлений.

Токсоплазмоз – протозойная инвазия. Заболевание может иметь характер врожденной патологии у детей, матери которых болеют или перенесли токсоплазмоз во время беременности. Приобретенный токсоплазмоз как у детей, так и у взрослых связан с заражением алиментарным путем от переносчиков, которыми являются различные животные. Поражение головного мозга протекает в виде

менингоэнцефалита, последствием которого могут быть очаги обызвествления, находящиеся как в оболочках, так и в мозговом веществе. Большинство этих очагов на рентгенограммах представляют собой множественные небольшие по величине округлые тени в разных отделах мозга и в желудочковой системе. Локализация очагов в желудочках представляет собой опасность в связи с возможным развитием окклюзионной гидроцефалии. Врожденный токсоплазмоз нередко выявляется у детей с различными нарушениями развития головного мозга – микроцефалией, мозговыми грыжами, краниостенозом. Множественные очаги обызвествления могут встречаться и при других инвазиях.

Цистицеркоз мозга характеризуется наличием личиночных форм ленточных червей (бычий или свиной солитер), паразитирующих в кишечнике. Гематогенный путь распространения приводит к появлению множественных очагов в различных органах и тканях – мышцах, легких, головном мозге (рис. 21). Обызвествлению подвергаются погибшие паразиты. В головном мозге они проявляются множественными округлыми, овальными, полигональными небольшими очаговыми тенями, выявляемыми на краниограммах. Локализация паразита в IV желудочке сопровождается тяжелыми клиническими проявлениями, связанными с окклюзией ликворных путей.

Эхинококкоз головного мозга проявляется образованием кист в различных его отделах. Кисты могут достигать больших размеров и протекать как опухоли головного мозга. Обызвествление хитиновой оболочки паразита выявляется как округлая тень. Разрыв кисты может сопровождаться спадением оболочки, и на рентгенограммах она приобретает причудливую форму.

Обызвествления дизонтогенетического происхождения встречаются при различных болезнях.

Туберозный склероз (факоматоз, болезнь Бурневилля) относится к порокам развития. Клинически она проявляется патологией не только головного мозга, но кожи, глаз и других органов, т.е. имеет характер системного поражения. Заболевание сопровождается эпилептическими припадками, падением зрения. На коже образуются различные по величине пигментные пятна. Мы наблюдали больную, у которой наряду с неврологическими нарушениями имелись эндокринные расстройства в виде надпочечниковой недостаточности. Рентгенологически выявляются узловатые образования в различных отделах больших полушарий в виде округлых петрификатов. Возможны обызвествления

стенок боковых и IV желудочков, что лучше всего определяется при томографии. Одновременно можно выявить и признаки гидроцефалии в связи с атрофическими изменениями в мозгу.

При болезни Фара в отличие от туберозного склероза регистрируются экстрапирамидные нарушения, спастические параличи, атрофия дисков зрительных нервов. Очаги кальциноза чаще всего локализуются в области базальных ядер (рис. 22).

Болезнь Штурге-Вебера также относится к дизонтогенетической патологии. Клинические проявления ее разнообразны. Они включают неврологические симптомы, изменения других органов, сходные с проявлениями туберозного склероза. Обызвествления же имеют здесь несколько иной характер. Это извитые полосовидные образования, расположенные в задне-теменной или затылочной области, по форме повторяющие извилины больших полушарий.

Обызвествление сосудистых образований имеет дистрофический характер. Наиболее типичным проявлением кальциноза внутренней сонной артерии является появление двух параллельных полосок на фоне турецкого седла. Обызвествление базилярной артерии выявляется гораздо реже по ходу ската затылочной кости. Из всех обызвествлений сосудистого генеза особый интерес представляют артериовенозные соустья. Этот порок развития сосудистой системы называется мальформацией (от лат. malus – плохой и formatio – образование). Выглядит он как сеть аневризм широких петлистых артерий и вен, клубок аномальных сосудов хорошо выявляется при ангиографии. На краниограммах можно обнаружить расширение и избыточно развитую сеть каналов вен диплоэ в одном из участков костей свода черепа. В этом же участке можно обнаружить патологические обызвествления в виде отдельных мелких пятен или более крупных конгломератов различной формы.

Солитарные аневризмы сосудов головного мозга также могут обызвествляться – формируется скорлупообразная капсула стенки аневризмы или крошковидные включения внутри нее.

Опухоли головного мозга также могут включать различные обызвествления, выявляемые при краниографии. Это обстоятельство позволило отнести данные обызвествления к прямым симптомам опухоли. Детальное изучение этих отложений кальция помогает в определении локализации и характера патологического процесса. В опухоли обычно обызвествляются фокусы некроза, что в определенной степени указывает на ее длительное существование.



Рис. 20. Множественные очаги обызвествления ткани головного мозга после менингоэнцефалита.



Рис. 21. Обызвествленные цистицерки в веществе и желудочках головного мозга, живые – в затылочных областях (стрелки).



Рис. 22. Кальциноз базальных ядер головного мозга при болезни Фара.



Рис. 23. Мелкие петрификаты в опухоли средней черепной ямки.

Тератомы и дермоидные кисты являются редкими опухолями. Их кистозная форма выявляется в связи с обызвествлением капсулы. При тератомах возможны костные включения в самой опухоли, подобные тому, что находят в аналогичных образованиях любой другой локализации.

Краниофарингиомы располагаются в области турецкого седла. Обызвествления в них наблюдаются часто до 80% случаев. Они разнообразны по форме и величине, от небольших горошин до массивных конгломератов, выходящих за пределы турецкого седла.

Для менингососудистых опухолей характерны патологические изменения в прилежащих к опухоли костях в виде деструкции и гиперостоза. Наряду с этим в самой опухоли могут встретиться очаги обызвествления. Вероятность их возникновения обоснована и тем, что поверхностно расположенные опухоли диагностируются достаточно поздно. Петрификаты обычно мелкозернистые, но могут занимать весь объем опухоли и создавать массивные шаровидные образования (рис. 23). При локализации опухоли в основании черепа первыми клиническими симптомами может быть невралгия лицевого или тройничного нерва, в связи с чем выявление петрификатов чрезвычайно важно, поскольку дает основание для диагностики опухоли.

В глиомах петрификаты встречаются не так часто, примерно в 10-15% наблюдений. Более часто они регистрируются в виде линейных или дугообразных теней при олигодендроглиомах. В астроцитомах отложения кальция имеют вид легких штриховых полосок; при кистозном перерождении опухоли они располагаются по ходу капсулы.

В глиобластомах фокусы обызвествления встречаются редко, поскольку опухоли отличаются быстрым развитием и злокачественным течением. Обызвествления, локализованные в пределах задней черепной ямки, чаще встречаются у детей и имеют различный генез. Отмечаются обызвествления внутрижелудочковых опухолей, исходящих из сосудистых сплетений, обызвествление стенок IV желудочка. Такие отложения кальция достаточно редки, но возможность их обнаружения не исключается.

Анализируя этиологию обызвествленных образований, встречающихся на краниограммах, прежде всего следует иметь в виду необходимость комплексного обследования больного, поскольку по характеру обызвествлений определить суть патологического процесса можно лишь с известной долей вероятности. Компьютерная

томография и магнитно-резонансное исследование помогают в выявлении и дифференциальной диагностике обызвествлений даже в тех случаях, когда они не обнаруживаются на краниограммах.

Клинико-рентгенологическая диагностика опухолей области турецкого седла имеет свои особенности. Патологические изменения турецкого седла, выявляемые при рентгенологическом исследовании, принято делить на первичные и вторичные. К первичным относятся изменения, вызываемые опухолями и опухолеподобными заболеваниями, локализованными в самом турецком седле или в прилежащих к нему отделах – преселлярной области, теле основной кости, скате. Вторичные изменения – результат внутричерепной гипертензии и гидроцефалии при отдаленных от турецкого седла опухолях и опухолеподобных заболеваниях, воспалительных процессах. Вполне возможно сочетание первичных и вторичных изменений, что требует особенно тщательной оценки, клинических и рентгенологических данных. Рассмотрим возможности рентгенодиагностики опухолей, наиболее часто встречающихся в области турецкого седла.

Аденомы являются наиболее частыми опухолями гипофиза. Они различаются по гистологическому строению, а также патологическим изменениям, которые возникают у больных. Ацидофильные (эозинофильные) аденомы сопровождаются гиперпродукцией соматотропного гормона и проявляются акромегалией. Базофильные аденомы лежат в основе болезни Иценко-Кушинга, связанной со вторичной гиперплазией коры надпочечников. Хромофобные аденомы приводят к нарушению жирового обмена и функций половых желез.

С позиций рентгенолога опухоли гипофиза следует разделить по принципу их локализации. В связи с этим выделяют интраселлярные, супраселлярные, преселлярные, ретроселлярные и инфраселлярные новообразования. Такое деление в определенной степени условно, поскольку при достаточно больших по размеру опухолях они сочетают в себе различные варианты локализации. Аденомы – медленно прогрессирующие доброкачественные опухоли. Они оказывают давление на костные структуры, вследствие чего может изменяться как форма турецкого седла, так и состояние его костных стенок, в которых происходит атрофия от давления, трофические расстройства, деструкция.

Эндоселлярные опухоли прежде всего увеличивают размеры турецкого седла. Ранее отмечалась вариабельность этого показателя в норме, в связи с чем измерение турецкого седла является важным, но не единственным критерием. Максимальный передне-задний

размер турецкого седла в норме, по данным Д.Т. Рохлина, не должен превышать 15-16 мм, глубина – 9-10 мм. Об увеличении турецкого седла судят по превышению этих показателей, что приобретает особую ценность при наблюдении больного в динамике и возможности сопоставить новые данные с ранее произведенными рентгенологическими исследованиями. При этом компьютерная томография дает четкое представление о локализации опухоли.

Деформация турецкого седла – второй, не менее важный симптом опухоли. И в этом случае исследователь сталкивается с трудностями отличия нормы от патологии, поскольку и в норме турецкое седло имеет крайне разнообразную форму. Но все же необычную его форму (баллонообразную, углубленную и т.д.) при определенном опыте исследователя отличить можно. Для интраселлярных опухолей очень характерна деформация турецкого седла.

Деструкция стенок турецкого седла также важный признак. Атрофия от давления вызывает вначале остеопороз костных элементов дна и спинки турецкого седла, затем их деструкцию и остеолиз. Деструкция может захватывать преимущественно передние наклоненные отростки, дно или спинку турецкого седла, что свидетельствует о направлении роста опухоли. Разрушение дна турецкого седла при аденомах гипофиза может указывать на источник ликвореи.

Рост эндоселлярной опухоли кпереди вызывает атрофию переднего наклоненного отростка (одного или обоих), смещение его кверху. Супраселлярное направление роста расширяет вход в турецкое седло (рис. 24). Давление на диафрагму турецкого седла создает эффект вытягивания кверху спинки турецкого седла. Удлинение ее скорее кажущееся, поскольку одновременно происходит углубление дна турецкого седла. Одновременно выявляется исчезновение задних наклоненных отростков. Ретроселлярный рост разрушает спинку турецкого седла, разрушение переходит и на скат затылочной кости.

При больших аденомах все стенки разрушаются, турецкое седло исчезает, а на томограммах можно выявить лишь остатки спинки в виде тонких смещенных пластинок. О разрушении спинки можно судить и по рентгенограммам, выполненным в прямой проекции, когда она должна проецироваться на лобную пазуху или большое затылочное отверстие. Аденомы гипофиза, сопровождающиеся акромегалией, вызывают и другие изменения черепа. Происходит утолщение плоских костей свода черепа, уплотнение их структуры. Претерпевают изменения придаточные пазухи. Они увеличиваются



Рис. 24. Компьютерная томограмма: супраселлярный рост аденомы гипофиза.



Рис. 25. Увеличение размеров, истончение спинки турецкого седла, гиперпневматизация лобной кости при акромегалии.

в размерах, особенно лобные. При этом более выраженными становятся лобные бугры (рис. 25).

Для эозинофильных аденом, сопровождающихся акромегалией, более характерна баллоновидная форма турецкого седла с истончением и удлинением спинки, для хромофобных аденом — значительное разрушение всех стенок, включая и спинку турецкого седла. Базофильные аденомы обычно небольших размеров, они мало изменяют турецкое седло и могут проявляться только остеопорозом его спинки.

Однако эти типичные изменения не всегда имеют место, что еще раз подчеркивает необходимость комплексного обследования больного в поисках неврологических, офтальмологических и эндокринных симптомов патологии.

Краниофарингиомы характеризуются частым обызвествлением. Оно обусловлено дизэмбриональным происхождением из различных по гистологическому строению тканей краниофарингиального тяжа, или, как его еще называют, гипофизарного хода. Эти опухоли чаще всего встречаются у детей, но могут быть выявлены и у взрослых в связи с медленным ростом и поздним появлением клинических симптомов. Из клинических проявлений отметим головные боли, хиазмальный синдром, эндокринные нарушения. Преобладание тех или иных симптомов и их сочетание зависят от направления роста опухоли, ее величины, степени сдавления ликворных путей. Есть одна особенность краниофарингиом — частая кистозная дегенерация, причем кисты могут достигать больших размеров, сдавливая базальные цистерны,

гипоталамус, III желудочек. В.В. Грехов различал 4 вида краниофарингиом: компактные, кистозные, каменистые, смешанные.

Рентгенологическая картина этих опухолей весьма характерна. В боковой проекции лучше всего выявляются обызвествления различной формы и величины, расположенные либо в гипофизарной ямке (интраселлярно), либо за пределами турецкого седла (преселлярно, супраселлярно, ретроселлярно). Нередко обызвествление касается тела основной кости и основной пазухи, делая ее плотной с вкраплениями известковых образований (инфраселлярный рост).

Одновременно происходит деформация стенок турецкого седла, их разрушение, сходное с аналогичными изменениями при опухолях гипофиза. Однако следует помнить о возможности нарушений костной структуры основной кости и прилежащих к ней костей основания черепа другого происхождения, в частности, при «чисто костной патологии» — фиброзной дисплазии.

Опухоли черепно-мозговых нервов чаще всего являются невриномами и имеют относительно доброкачественное течение. В то же время давление, которое оказывают опухоли на узкие отверстия основания черепа, через которые проходят нервы, приводит к локальным костным изменениям, выявляемым при целенаправленном рентгенологическом исследовании. Чаще других опухолями поражаются слуховой (VIII пара), зрительный (II пара) и тройничный (V пара) нервы. Возможны невриномы и других нервов, но это уже относится к разряду казуистики.

Клиническая картина опухоли слухового нерва обычно характеризуется головными болями, головокружениями, шумом в ушах, снижением слуха (на одно ухо), нарушением координации движений. Для выявления характерных для этой опухоли изменений обзорные краниограммы малопригодны. Однако обследование всегда надо начинать с них, поскольку необходимо выявить общие симптомы внутричерепной гипертензии. Локальные костные изменения определяются на прицельных рентгенограммах при детальном изучении пирамидки височной кости и мостомозжечкового угла. К ним относятся:

1. Поперечные рентгенограммы пирамидок по Стенверсу;

2. Рентгенограмма черепа в прямой проекции, но с обязательным проецированием пирамидок на середину орбит. Эта проекция удобна для сравнения строения обеих пирамидок;

3. Задняя полуаксиальная рентгенограмма также дает возможность сравнить состояние пирамидок, особенно их вершин.

Костные изменения, вызванные опухолью, зависят от ее первичной локализации, направления роста и величины. Невриномы внутрикостной части нерва в первую очередь расширяют канал VIII нерва. Более или менее равномерное расширение канала, имеющего четкие контуры, свидетельствует о росте новообразования по направлению к вершине пирамидки. По мере роста опухоли канал расширяется неравномерно, приобретает веретенообразную или колбообразную форму, контуры его становятся нечеткими. При опухолях, первично развивающихся из внекостной части нерва, или при продолжении роста внутрикостной опухоли происходит разрушение вершины пирамидки.

В далеко зашедших случаях можно выявить более выраженное разрушение пирамидки, ската, спинки турецкого седла. Присоединение гипертензионных изменений скажется на строении спинки турецкого седла (остеопороз, деструкция) и аналогичных изменениях краев большого затылочного отверстия.

Невриномы VIII пары черепных нервов приходится дифференцировать с другими опухолями мостомозжечкового угла. Четкую картину опухоли в виде гиперденсивного образования дает компьютерная томография (рис. 26). Арахноидэндотелиомы создают деструкцию вершины пирамидки, но при этом не вызывают расширения внутреннего слухового прохода и лицевого канала. Сочетание неравномерной деструкции с гиперостозом, наличием обызвествлений делает диагноз арахноидэндотелиомы более вероятным.

В височной кости могут развиваться холестеатомы – опухоли, содержащие элементы кожи, различные жировые включения. Они исходят из слизистой оболочки среднего уха, в том числе сосцевидного отростка, и чаще встречаются у больных, страдающих хроническим отитом, мастоидитом. Рентгенологические изменения при холестеатомах прежде всего следует искать в особенностях структуры барабанной полости, сосцевидного отростка. Деструкция стенок барабанной полости, снижение пневматизации сосцевидного отростка, появление деструкции в виде достаточно четко очерченных полостей округлой формы при наличии соответствующих клинических проявлений дает возможность отличить холестеатому от невриномы.

Арахноидит мостомозжечкового угла – воспалительный процесс, который может сопровождаться гипертензионными изменениями и остеопорозом спинки турецкого седла. Локальные изменения могут проявляться остеопорозом и деструкцией вершины пирамидки. И все

же это редкие находки, и, вероятнее всего, они бывают связаны с кистозными образованиями в оболочках. Слуховой проход остается неизмененным. Дополнительным методом исследования здесь является томография, как линейная, так и компьютерная. С помощью послойного анализа удается получить ценную информацию о структуре пирамидок и прилежащих к ним костных образований, а также обнаружить опухоль мостомозжечкового угла.



Рис. 26. Опухоль мостомозжечкового угла: невринома слухового нерва.

Опухоли II пары (зрительного нерва) чаще встречаются у детей. Обычно это невриномы и сходные с ними опухоли нейроэктодермального происхождения. Клинически они проявляются потерей зрения и экзофтальмом. Продолжающийся рост опухоли, выходящей за пределы орбиты, может осложниться гипертензионно-гидроцефальными изменениями. Поэтому первым этапом рентгенологического исследования является производство боковой рентгенограммы для подтверждения гипертензионно-гидроцефальных изменений. Далее необходимы прицельные рентгенограммы каналов зрительных нервов (по Резе). Дополнительно можно сделать переднюю полуаксиальную рентгенограмму для определения величины орбит и выявления изменений структуры орбиты на стороне поражения.

Диаметр отверстия каналов зрительных нервов в норме составляет 3-4 мм. Он может увеличиться до 8-9 мм, сохраняя при этом четкие контуры и округлую форму. Следует помнить, что и в норме размеры отверстия могут быть разными, однако отличия составляют 1-2 мм, не более.

Распространение опухоли на хиазму приводит к продавливанию костных образований преселлярной области. Турецкое седло деформируется, приобретает грушевидную форму. Остеопороз спинки возможен как результат сдавления базальных цистерн и нарастающей гипертензии.

В заключение приводим алгоритм лучевого обследования при подозрении на заболевание головного мозга (рис. 27).

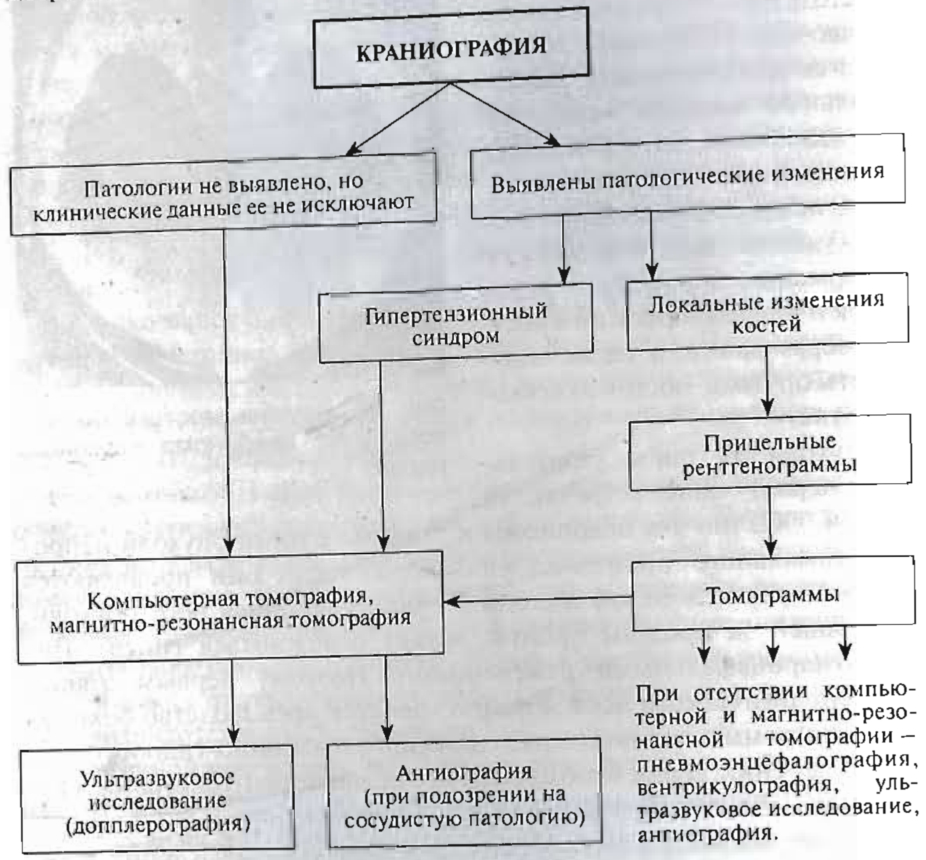


Рис. 27. Алгоритм лучевого обследования при подозрении на заболевание головного мозга.

ПОЗВОНОЧНИК И СПИННОЙ МОЗГ

Повреждения и заболевания позвоночника интересуют врачей различных специальностей, но в первую очередь – неврологов, ортопедов-травматологов, нейрохирургов и мануальных терапевтов. Связь патологии позвоночника с нервной системой в настоящее время доказана многочисленными клиническими наблюдениями. Сформировалось целое направление медицины – вертеброневрология, изучающая патогенез, клинические проявления, методы диагностики и лечения заболеваний нервной системы, связанных с патологией позвоночника.

АНАТОМО–ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

О.Г. Коган, И.Р. Шмидт и др. (1983) рассматривают позвоночник вместе с иннервирующими его структурами центрально-периферической организации и системой кровообращения как функциональную биологическую систему, реализующую специфические функции взаимодействия организма с внешней средой: 1) преодоление гравитации в виде поддержания центра тяжести и сохранения равновесия при различных движениях, 2) перемещение тела в пространстве, 3) преодоление гравитации предметов окружающего мира при манипулировании с ними, 4) соединение различных элементов организма в виде структурных относительно жестких (череп, ребра, тазовые кости), структурно-функциональных (мышцы плечевого и тазового поясов) и функциональных (рефлекторные вертебровисцеральные, вертебровазальные, вертебромускулярные) связей, 5) создание условий для

сохранения анатомо-физиологической целостности элементов, находящихся в позвоночном канале и отверстиях в поперечных отростках шейных позвонков, 6) участие в кроветворении, 7) участие в обмене веществ, особенно минеральном.

Среди различных методов диагностики заболеваний позвоночника и спинного мозга лучевые исследования, в частности, рентгенологические, являются необходимым звеном в определении состояния костно-связочных структур, спинного мозга и связанных с ним соединительно-тканных образований – оболочек мозга.

Позвоночный столб образован 33-34 позвонками, из которых 24 у взрослого человека являются свободными (7 шейных, 12 грудных, 5 поясничных), а остальные (5 крестцовых и 3-5 копчиковых) срастаются между собой. Это наиболее распространенный вариант организации позвоночника, хотя существуют особенности его анатомического строения, которые определяются при рентгенологическом исследовании и будут рассмотрены ниже.

Позвонки, независимо от принадлежности их к какому-либо отделу позвоночника, имеют общий план строения. Каждый позвонок состоит из тела и дуги. Тело позвонка обращено вперед и является его опорной частью, дуга лежит сзади и соединяется с телом при помощи двух ножек, образуя позвоночное отверстие. Отверстия всех позвонков составляют позвоночный канал, в котором располагается спинной мозг с его оболочками, кровеносными сосудами и отходящими от спинного мозга корешками спинно-мозговых нервов. От позвонка отходят отростки. Сзади по средней линии располагается остистый отросток, по бокам с каждой стороны – поперечные отростки, вверх и вниз направлены суставные отростки. Нагрузка на позвонки увеличивается в каудальном направлении, вследствие чего тело каждого нижележащего позвонка по размеру больше тела вышележащего.

Шейные позвонки испытывают меньшую нагрузку, чем позвонки других отделов, поэтому их тела относительно небольшой величины. Дужки позвонков имеют парные, косо расположенные суставные отростки, достаточно массивные поперечные отростки, построенные из двух частей – собственно поперечного отростка и рудимента ребра. Поэтому их называют реберно-поперечными отростками. Особенностью всех шейных позвонков является наличие отверстий в поперечных отростках. Остистые отростки шейных позвонков короткие и раздвоенные на конце. Первые два шейных позвонка (C_I, C_{II}) отличаются по форме от остальных в связи с тем, что они сочленяются с черепом.

Первый (атлант, atlas) не имеет тела, второй (осевой, axis) – имеет зубовидный отросток. У седьмого шейного позвонка остистый отросток более длинный и утолщен на конце, поэтому этот позвонок носит название выступающего позвонка (prominens).

Тела позвонков C_{III}-C_{VII} имеют вогнутую верхнюю поверхность и слегка выпуклую нижнюю, что обеспечивает хорошую подвижность этого отдела позвоночника. Направленные друг к другу боковые части тел позвонков сближены, здесь формируются дополнительные сочленения, так называемые суставы Люшка.

Грудные позвонки значительно крупнее шейных. Характерная особенность – наличие реберных ямок для сочленения с головками ребер. У каждого грудного позвонка (с Th_{III} по Th_X) на заднебоковых поверхностях тела слева и справа находится верхняя и нижняя реберные ямки. На заднебоковых поверхностях тела I позвонка находятся полные верхние реберные ямки для головки I ребра, а на нижней – половинная ямка для головки II ребра, которое на Th_{II} имеет только верхнюю полуямку. Th_{XI}-Th_{XII} имеют по одной полной ямке для соответствующих ребер.

Поперечные отростки грудных позвонков хорошо развиты, отклонены назад и на концах утолщены. Суставные отростки расположены во фронтальной плоскости, верхние суставные поверхности отростков направлены назад и латерально, нижние – вперед и медиально.

Поясничные позвонки в связи с большой нагрузкой имеют массивное тело, высота и ширина которого увеличивается от L_I до L_V. Тела трех нижних позвонков спереди выше, чем сзади, вследствие развития поясничного изгиба позвоночника человека кпереди (лордоз). Поперечные отростки, являясь рудиментами ребер, длинные, расположены почти во фронтальной плоскости. Они сжаты спереди-назад, их концы отклонены кзади. Остистые отростки короткие и плоские, с утолщенными концами, направлены назад и располагаются почти на одном уровне с телом позвонка. Такое положение остистых отростков поясничных позвонков обусловлено большой подвижностью позвоночного столба в этой области.

Крестец у взрослого человека представляет собой сросшиеся 5 позвонков, как и копчиковые позвонки, соединившиеся в одну кость. Крестец – массивное сращение, присущее только человеку, принимает на себя всю тяжесть тела и передает ее тазовым костям. Форма крестца треугольная, основание обращено в сторону поясничного отдела, вершина – в сторону копчика. В толще крестца по его продольной оси

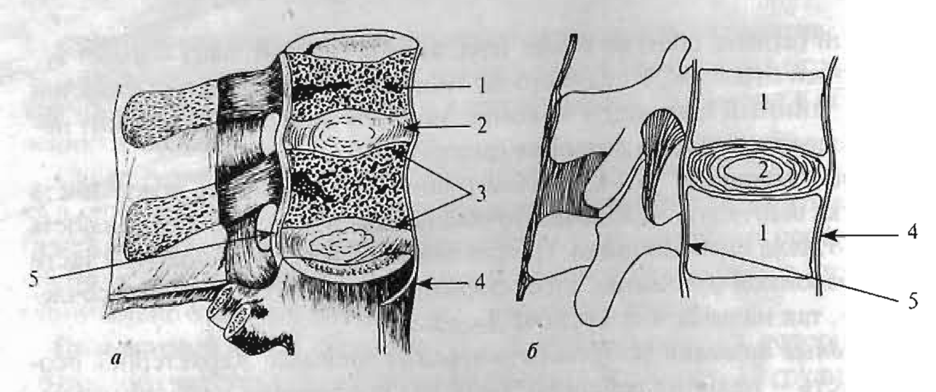


Рис. 28. Соединения позвонков.

а – поясничный отдел, часть позвоночного канала вскрыта; б – схема. 1 – тело, 2 – межпозвоночный диск, 3 – пограничные пластинки, 4 – передняя продольная связка, 5 – задняя продольная связка.

проходит канал – продолжение позвоночного. Передняя поверхность крестца вогнутая, на ней видны поперечные линии – следы срастания позвонков. С каждой стороны от срединной линии располагается по четыре отверстия, через которые в полость таза попадают нервы крестцового сплетения.

В вертеброневрологии особое значение придается знанию анатомо-функциональных особенностей соединений между позвонками. **Соединение позвонков** в единый позвоночный столб обеспечивается соединениями между их телами, дугами и отростками. Тела двух соседних позвонков соединяются посредством межпозвоночных дисков и симфизов. Первый межпозвоночный диск расположен между телом C_{II} и C_{III}, последний – между телами L_V и S_I.

Межпозвоночный диск имеет форму двояковыпуклой линзы, в которой выделяют две части: периферическую, представленную волокнистым хрящом, образующим фиброзное кольцо, и центральную (рис. 28). Последняя состоит из эластического вещества (остаток хорды), получившего название студенистого ядра.

При помощи волокон фиброзного кольца происходит соединение соседних позвонков друг с другом, а эластичное студенистое ядро, находящееся внутри фиброзного кольца, выполняет роль амортизатора. Внутри студенистого ядра имеется щель, что превращает это хрящевое соединение в полусустав, т.е. в межпозвоночный симфиз.

Диаметр межпозвоночного диска больше, чем диаметр тел позвонков, поэтому его края выходят в виде валиков за пределы тел позвонков.

Толщина межпозвоночных дисков зависит от уровня расположения и от подвижности соответствующего отдела позвоночного столба. В наиболее подвижном поясничном отделе высота диска составляет 10-12 мм, в шейном – 5-6 мм, в грудном – 3-4 мм.

Соединения тел позвонков подкрепляются двумя продольными связками. Передняя продольная и задняя продольная связки проходят соответственно по передней и задней поверхности тел позвонков. С телами позвонков передняя соединена прочно, задняя – рыхло.

Соединения дуг позвонков осуществляются при помощи желтых связок, которые заполняют промежутки между дугами. Они состоят из эластической соединительной ткани и потому имеют желтый цвет.

Соединения отростков позвонков образуют дугоотростчатые и межпозвоночные суставы. Суставные поверхности отростков, обращенные друг к другу, покрыты хрящом. Суставы укреплены при помощи коротких связок.

Процесс формирования позвоночника очень сложен. В образовании позвоночника и спинного мозга участвуют все три зародышевых листка. Из клеток эктодермы – наружного зародышевого листка – формируется нервная трубка, а затем спинной мозг. Энтодерма – внутренний зародышевый листок – дает начало хорде. Третий зародышевый листок – мезодерма – участвует в образовании собственно тела (сомы).

Самая внутренняя часть мезодермы образует скопление мезенхимальных клеток, получившее название сомит. Сомиты закладываются с обеих сторон от нервной трубки попарно и разделены на сегменты с помощью межсегментарных сосудов. В дальнейшем каждый сомит расчленяется на склеротом, дающий начало костным элементам, миотом, из которого развиваются мышцы, и дерматом, образующий кожу.

В первичных сегментах, разделенных мезенхимальной перегородкой и сегментарными сосудами, миотом и склеротом находятся на одном уровне. Но в дальнейшем происходит пересегментация. Первичный позвонок состоит из половинок соприкасающихся склеротомов с прослойкой мезенхимы между ними. Каждый сегмент включает нижнюю половину вышележащего позвонка, межпозвоночный диск и верхнюю половину нижележащего позвонка. Этому соответствуют сегменты спинного мозга с корешками спинно-мозговых нервов, выходящих на уровне межпозвоночных дисков.

На начальных этапах развития положение сегментов позвоночника и спинного мозга совпадают. Такое положение этих структур сохраняется и у новорожденного, но в дальнейшем спинной мозг начинает

отставать в росте, и у взрослого человека занимает не весь позвоночный канал, а заканчивается на уровне LI-LII. Продолжением его являются мозговые оболочки и спинно-мозговые нервы, объединенные в так называемый «конский хвост».

Костному склету позвоночника предшествует формирование вначале перепончатого скелета, затем хрящевого. Эти фазы развития создают определенные предпосылки, зависящие от возраста, рентгеноанатомическим особенностям строения позвоночника.

Все соединительно-тканные структуры, включая межпозвоночные диски, при обычном рентгенологическом исследовании выявляются как просветления и теней не дают. Смена фаз формирования косткостного скелета подразумевает одновременное наличие соединительнотканных и костных частей. Лишь к концу этого процесса происходит окостенение всей кости. Замещение хрящевого скелета позвонков костным начинается из ядер окостенения во внутриутробном периоде развития и завершается только к 22-24 годам, когда окончательно формируется костная етруктура позвонков.

Если проследить процесс формирования позвонков от рождения до окончания окостенения, можно отметить определенные возрастные особенности, выявляемые при рентгенологическом исследовании.

У новорожденных и детей первых лет жизни тела позвонков напоминают бочонки со скошенными углами, что обусловлено отсутствием костного краевого валика – лимба. Ядра окостенения, как правило, парные (в теле и дужке позвонка). Постепенное увеличение размеров ядер окостенения приводит к их слиянию. Отставание или недоразвитие отдельных ядер окостенения лежит в основе возникновения различных пороков развития.

Из самостоятельных ядер окостенения формируется апофиз – краевой валик, проходящий по окружности тела каждого позвонка. Точечные ядра окостенения у краев тел позвонков появляются у детей в 8-10 лет, а полностью формируются и сливаются с телами позвонков в 18-20 лет. Тела позвонков приобретают присущую им форму с заостренными углами и слегка вогнутыми краями.

Дужки позвонков также формируются из симметричных ядер окостенения, растущих навстречу друг другу. Неслияние их приводит к образованию расщелин. Чаще всего они выявляются в переходном пояснично-крестцовом позвонке. Имеются некоторые особенности развития краниального и каудального отделов позвоночника. Так, у осевого позвонка ядро окостенения не всегда сливается с телом

позвонка, а остается как самостоятельная кость (os odontoideum) с определяемым рентгенологически промежутком между нею и телом позвонка.

Крестец первоначально состоит из пяти самостоятельных позвонков, которые разделяются прослойками хряща. К 16 годам между нижними позвонками эти прослойки исчезают, образуя единую кость. Верхние крестцовые позвонки срастаются только к 25 годам. Следы бывших хрящевых промежутков в виде поперечных линий сохраняются всю жизнь. Аналогичные изменения претерпевают копчиковые позвонки. Следует помнить о существовании синхондроза между крестцом и копчиком.

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ПОВРЕЖДЕНИЙ И ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОЗВОНОЧНИКА И СПИННОГО МОЗГА

Диагностика вертеброгенных заболеваний нервной системы основывается на тщательном клиническом обследовании пациента с использованием дополнительных методов исследования, среди которых заметную роль играют методы лучевой диагностики. С их помощью клиницист может получить объективную информацию о патологии позвоночника и спинного мозга, найти или исключить предполагаемую связь изменений костно-суставного аппарата позвоночника и спинного мозга. В настоящее время эти возможности значительно расширились благодаря техническому прогрессу в физике и информатике.

В истории лучевой диагностики вертеброневрологических расстройств можно выделить 4 этапа.

I. Классическая рентгенология. Она располагает двумя основными методами – рентгеноскопией и рентгенографией. Рентгеноскопия при исследовании скелета практически не применяется. Рентгенография и сегодня остается одним из основных методов исследования позвоночника, первым этапом обследования пациента.

II. Применение контрастных веществ послужило основой для разнообразных методов исследования спинного мозга и его оболочек, межпозвоночных дисков, кровеносных и лимфатических сосудов. Такие методы, как миелография, эпидурография, дискография, ангиография сосудов спинного мозга и др., относятся к инвазивным. Их применение представляет определенную опасность, поэтому использование этих

методов обычно ограничивается необходимостью диагностики заболеваний, требующих нейрохирургических вмешательств. С открытием современных методов визуализации их применение либо полностью оставлено, либо сохранилось в некоторых лечебных учреждениях в связи с отсутствием соответствующей технической базы.

III. Компьютерная и магнитно-резонансная томография в настоящее время занимают ведущую роль в диагностике заболеваний головного и спинного мозга. Теоретическое обоснование этих методов изложено в многочисленных руководствах и монографиях. Практическое применение и диагностическую ценность этих методов при заболеваниях и повреждениях позвоночника и спинного мозга представлено при изложении соответствующих разделов патологии.

IV. Ультразвуковое и радионуклидное исследования находятся в процессе разработки и выявления диагностических возможностей методов. Ультразвуковое сканирование позволяет выявить состояние околосуставных мягких тканей, а также грыж межпозвоночных дисков. Ультразвуковая допплерография помогает оценить состояние кровотока, особенно в бассейне позвоночных артерий. Радионуклидные методики бывают полезны при выявлении функциональных нарушений и визуализации костной патологии, в частности, деструкции в позвонках при воспалительном или опухолевом процессах.

В каждом конкретном случае перед клиницистом стоит задача выбора необходимого метода диагностики, для чего мы предлагаем использовать следующий алгоритм действий.

Алгоритм лучевой диагностики в вертеброневрологии:

1. *Рентгенография;*
2. *Компьютерная и (или) магнитно-резонансная томография;*
3. *Ультразвуковое и (или) радионуклидное исследование — по показаниям;*
4. *Термография (скриннинг-метод).*

Несмотря на имеющиеся в распоряжении клинициста современные методы визуализации, первым этапом обследования остается рентгенография. Она необходима как неотложное исследование при любых травмах, где подозревается повреждение позвоночника и спинного мозга. В плановом порядке рентгенография выполняется в любой поликлинике или стационаре как первый этап обследования пациента с неврологическими нарушениями, при которых заинтересованность костной патологии вполне возможна. Согласуя с врачом-рентгенологом обоснование, объем и условия рентгенографии,

совместно оценивая результаты исследования, можно прийти к выбору метода лечения или дальнейшего обследования.

Методика рентгенографии позвоночника, технические условия, укладки изложены в различных учебниках и руководствах для рентгенолаборантов. Но некоторые советы на этот счет могут пригодиться нерентгенологам, если им понадобится самостоятельно провести рентгенологическое исследование.

При рентгенографии позвоночника стандартными являются рентгенограммы в задней прямой и в боковой проекциях, причем главное условие, которое должно быть соблюдено, — это строгое соответствие рентгенограмм плоскостям тела. Рентгенограммы в прямой проекции должны быть параллельны фронтальной плоскости, а в боковой — сагиттальной.

Укладки для каждого отдела имеют определенные особенности. Выбор технических условий, области и проекции рентгенографии определяются клиническими данными. Поэтому рентгенограммы каждого отдела позвоночника, как правило, выполняются раздельно. Тотальная рентгенография всего позвоночника возможна, но показания к ней ограничены и в основном применяются при системной патологии или деформации, захватывающей все отделы.

Рентгенограммы шейного отдела позвоночника в прямой проекции приходится выполнять раздельно для C_I-C_{II} и всего остального отдела, причем на обзорной рентгенограмме следует получить изображение и верхних грудных позвонков. На рентгенограммах в боковой проекции должно быть захвачено и основание черепа, что особенно важно в поисках изменений краниовертебральной области.

Рентгенограмма в прямой проекции выполняется при положении больного на спине. Голова немного откидывается назад, срединная плоскость должна быть перпендикулярна кассете, центральный луч направлен на область нижних шейных позвонков. На рентгенограмме изображаются шейные позвонки в прямой проекции, начиная с третьего до седьмого включительно. Первый и второй шейные позвонки перекрываются интенсивной тенью нижней челюсти. Для получения их изображения необходима дополнительная рентгенограмма через открытый рот. Для этого под голову пациента подкладывают валик, ему предлагают широко открыть рот, между зубами вкладывают ватную пробку, завернутую в вощеную бумагу. Центральный луч направляют на нижний край верхних резцов перпендикулярно пленке. При этом важно соблюсти симметрию укладки,

поскольку такая рентгенограмма необходима при любых повреждениях верхних шейных позвонков, особенно для выявления их ротационных подвывихов (рис. 29).

Рентгенограмма в боковой проекции может быть произведена как при положении больного лежа на боку на съемочном столе, так и в вертикальном положении. При этом обязательным условием является строгое соблюдение основного правила – срединная плоскость тела должна быть параллельна пленке. При укладке на съемочном столе выполнению этого правила помогает подставка, соответствующая высоте надплечья, на которую укладывается кассета. Вертикальное положение удобно для производства рентгенограмм с функциональными пробами – при срединном положении головы и шеи, с максимальным сгибанием и разгибанием. Такие рентгенограммы в первую очередь необходимы для выявления патологической подвижности (неподвижности) на уровне межпозвоночных дисков. Функциональные пробы могут быть выполнены при флюорографии. Флюорограммы, особенно формата 10×10 см, вполне способны заменить рентгенограммы.

Дополнительными при исследовании шейного отдела позвоночника являются косые проекции, их еще называют трехчетвертными. Они помогают оценить состояние межпозвоночных отверстий при травмах или патологических процессах в позвонках.

Анализ рентгенограмм шейного отдела позвоночника требует знаний анатомии, поскольку без этого невозможна рентгенодиагностика заболеваний и повреждений. Наиболее информативной является рентгенограмма в боковой проекции. На ней должен быть изображен весь шейный отдел с основанием черепа.

Легко «сосчитать» позвонки, помня о том, что тело второго имеет зубовидный и массивный остистый отростки. Таков же остистый отросток и у седьмого позвонка. Тела позвонков имеют форму почти правильного прямоугольника, передневерхний край которого скошен. Величина их примерно одинакова. Расстояние между телами позвонков, т.е. высота межпозвоночных дисков, одинаковое и составляет примерно 1/4 высоты тела позвонка. Контуры тел позвонков четкие, ровные. Задний контур тел позвонков должен в норме образовать плавную линию – переднюю границу позвоночного канала. При функциональной пробе со сгибанием возможна ступенеобразная форма этой линии, но «ступени» должны быть одинаковые у всех позвонков (рис. 30).

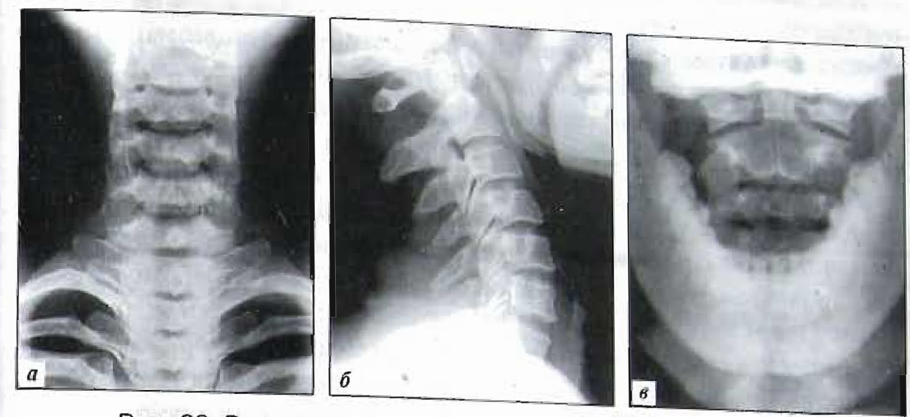


Рис. 29. Рентгенограммы шейного отдела позвоночника.

а – рентгенограмма в прямой проекции; б – рентгенограмма в боковой проекции; в – рентгенограмма через открытый рот.

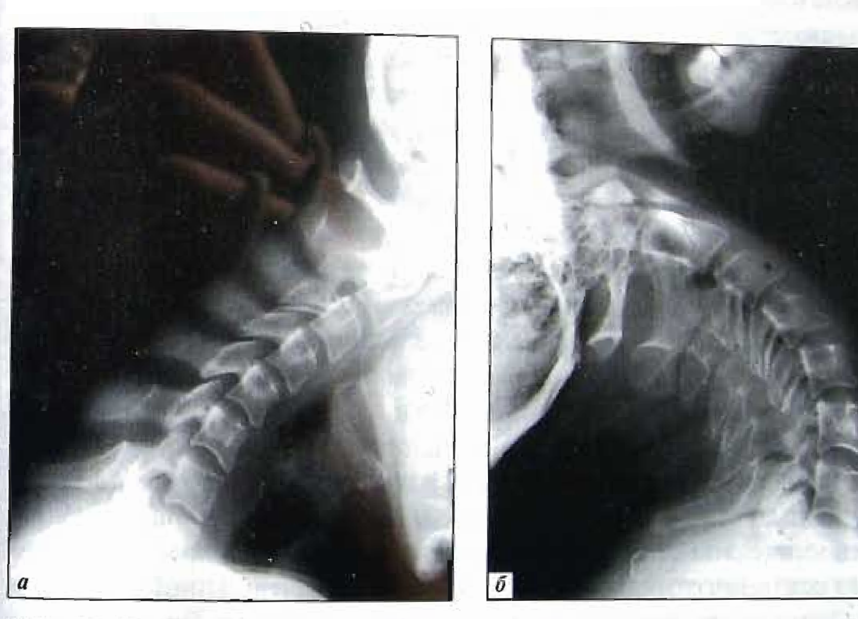


Рис. 30. Функциональные пробы при исследовании шейного отдела позвоночника в положении максимального сгибания (а) и разгибания (б).

Кзади от тел позвонков на рентгенограмме изображаются дужки с отростками. Суставные отростки парные, расположены наклонно, плоскости суставов между верхними и нижними суставными отростками соседних позвонков образуют ровные, равномерные по величине, косо расположенные линейные просветления. Их задний край не следует принимать за заднюю границу позвоночного канала, поскольку они расположены по бокам. Заднюю границу позвоночного канала образуют основания остистых отростков. Остистые отростки в виде прямоугольных, скошенных кзади пластинок хорошо различимы. Самые крупные из них принадлежат второму и седьмому шейным позвонкам.

Обзорная рентгенограмма в прямой проекции дает представление о строении позвонков C_{III}-C_{VII}. Тела позвонков образуют тени прямоугольной формы, причем верхняя поверхность каждого позвонка вогнута и вписывается в выпуклую поверхность нижележащего позвонка. В связи с шейным лордозом изображение межпозвоночных дисков недостаточно четкое и высота их неодинакова. Тени дужек позвонков наслаиваются на их тела. Хорошо различимы корни дужек в виде округлых или овальных теней в боковых отделах тел. В срединных отделах видны раздвоенные остистые отростки. По бокам располагаются реберно-поперечные отростки. В поперечных отростках имеются отверстия для позвоночных артерий. Заостренные верхние боковые части тел позвонков образуют крючковидные отростки, а вместе с соприкасающимся краем нижележащего позвонка образуют суставы Люшка.

На рентгенограммах шейного отдела позвоночника следует обращать внимание на состояние мягких тканей и воздухосодержащих образований. Особый интерес представляет изображение гортани и трахеи, в боковой проекции они видны кпереди от позвоночника. Между воздушным столбом и позвоночником располагается предпозвоночное пространство. Скопление в нем гноя или другой жидкости приводит к его расширению, что следует иметь в виду при рентгенодиагностике различных воспалительных процессов.

На рентгенограммах в прямой проекции воздушный столб трахеи проецируется посередине нижних шейных позвонков. Эффект вычитания теней может создать впечатление о неравномерной плотности костной ткани, что может быть ошибочно принято за ее деструкцию. Возрастные изменения хрящей гортани часто ошибочно принимают за паравертебральные обызвествления.

Стандартными рентгенограммами для изучения грудного отдела позвоночника являются задняя прямая и боковая (рис. 31). Рентгенограмма в прямой проекции дает возможность получить изолированное изображение позвоночника, тогда как в боковой проекции тени ребер накладываются на тела позвонков, что может затруднить их детальное изучение.

В прямой проекции тела позвонков выглядят в виде правильных прямоугольников с ровными или слегка вогнутыми верхними и нижними краями. Боковые края у верхних грудных позвонков ровные, у нижних слегка вогнуты. Особенности техники рентгенографии, в частности направление центрального луча, создают раздвоение верхних и нижних контуров тем большее, чем более косыми лучами они изображаются. В связи с этим при подозрении на патологический процесс следует точно указывать уровень поражения, чтобы исследуемый позвонок оказывался в центре изображения. Критерием правильных соотношений позвонков в прямой проекции является изображение остистых отростков в срединной сагиттальной плоскости и симметричное расположение корней дужек, которые имеют форму округлых или овальных образований на фоне боковых отделов тел позвонков.

В обе стороны от тел позвонков симметрично располагаются поперечные отростки и концы ребер. Истинные ребра (с 1-го по 9-е) соединяются с позвонками двумя суставами – головок ребер с телами позвонков и их бугорков с поперечными отростками. Изменения в этих суставах встречаются при различных воспалительных или дегенеративно-дистрофических поражениях, поэтому не следует забывать о необходимости анализа их состояния при оценке рентгенограммы.

Рентгенограмма в боковой проекции позволяет оценить состояние тел позвонков и межпозвоночных дисков. Помимо структуры позвонков, определяется форма грудного отдела позвоночника, степень выраженности грудного кифоза.

Поясничный отдел позвоночника обычно представлен пятью позвонками. Рентгенологическое исследование поясничного отдела начинается с производства двух стандартных рентгенограмм в задней прямой и боковой проекциях (рис. 32). При производстве рентгенограммы в прямой проекции больной лежит на спине. Центральный луч направлен в центр пленки на уровень того позвонка, который в данном случае представляет наибольший интерес. Как правило, это четвертый поясничный позвонок. Кроме поясничных позвонков обычно захватывается и крестец с копчиком.

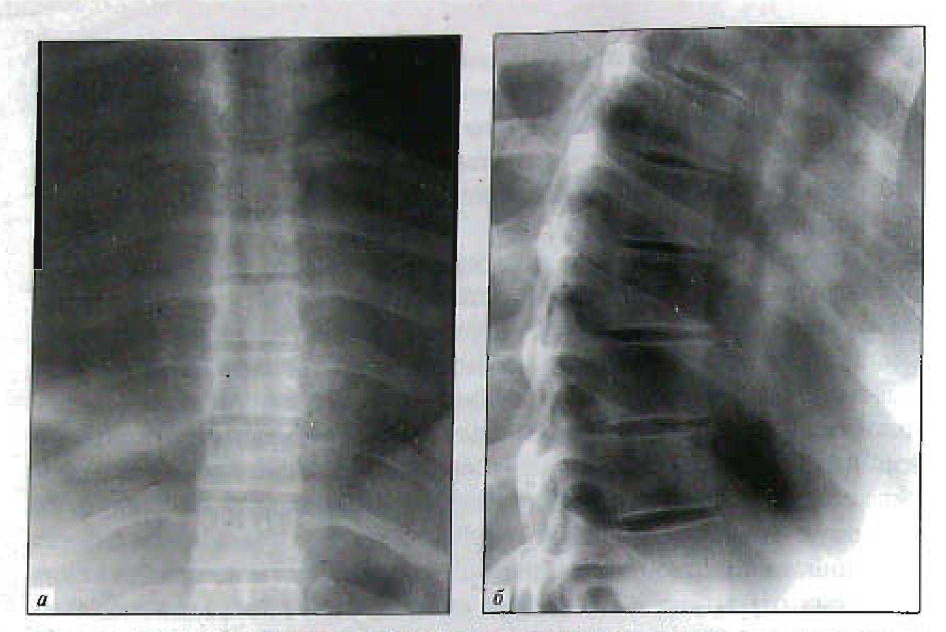


Рис. 31. Рентгенограммы грудного отдела позвоночника в прямой (а) и боковой (б) проекциях.

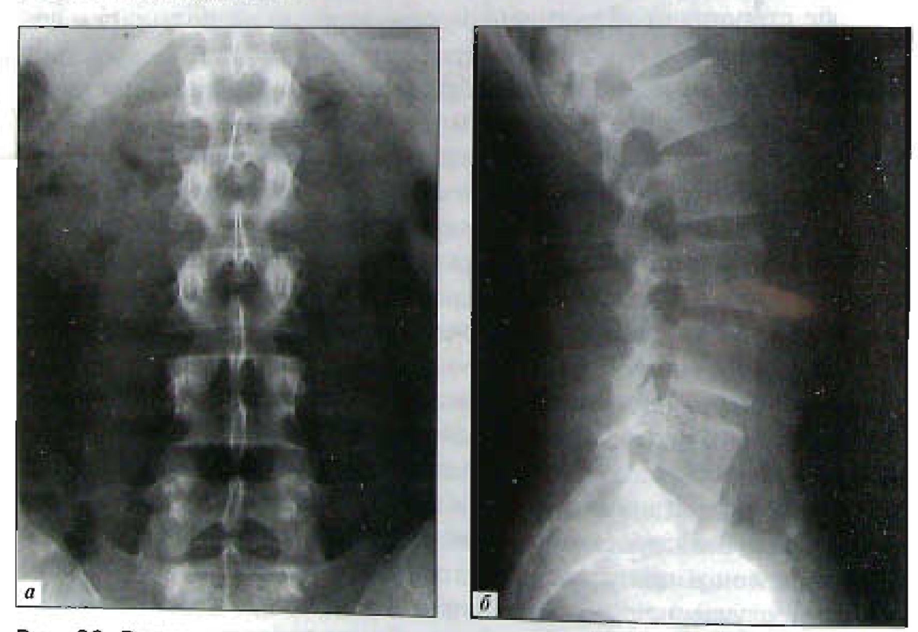


Рис. 32. Рентгенограмма поясничного отдела в задней прямой (а) и боковой (б) проекциях.

Боковая рентгенограмма производится в положении больного строго на боку и опять-таки с центрацией на нужный позвонок. Дополнительные рентгенограммы в других проекциях выполняются по мере необходимости.

Анализ рентгенограмм начинают с определения конкретного позвонка, изображенного на снимке. Хорошо отличим последний поясничный позвонок, поскольку при переходе к крестцовому отделу образуется более или менее выраженный изгиб, переходящий в крестцовый кифоз. Но сказать, какой это по счету позвонок, при часто встречающихся различиях количества поясничных позвонков не всегда просто, поэтому можно пользоваться термином «люмбосакральный (пояснично-крестцовый) позвонок».

На рентгенограмме в прямой проекции тела позвонков представляются в виде прямоугольников, ширина их значительно больше высоты, боковые поверхности слегка вогнуты. Верхние и нижние края только у центрального позвонка могут образовывать одну линию, у других, вследствие проекционных особенностей, они двойные. В норме эти линии четкие и не должны прерываться. Межпозвоночные диски хорошо различимы, но определить их высоту легко только между телами позвонков в центре снимка, у выше и ниже расположенных позвонков о высоте межпозвоночных дисков лучше всего судить по боковой рентгенограмме.

На задней прямой проекции дуги позвонков накладываются на изображение тел. Хорошо различимы корни дуг в виде симметричных округлых образований в боковых отделах. Расстояние между внутренними контурами корней дуг является показателем ширины позвоночного канала. Кверху и книзу от краев тел идут суставные отростки. Но ровные щели между верхними и нижними суставными отростками, т.е. суставы, четко определяются только тогда, когда они расположены в сагиттальной плоскости. Поперечные отростки направлены в обе стороны от тел позвонков. Остистые отростки в виде двойных пластинок должны располагаться посередине, причем у каждого позвонка они обращены книзу.

На боковой рентгенограмме хорошо различимы тела позвонков прямоугольной формы со слегка вогнутым передним краем и ровным задним. Плавная линия задних контуров является передней границей позвоночного канала. Краеобразующие контуры прилежащих к дискам поверхностей тел четкие, отдаленный от пленки край тела позвонка слегка выпуклый, прилежащий – вогнутый. Высота межпозвоночных

дисков примерно одинакова у всех поясничных позвонков, за исключением диска L_V-S_I – он меньше остальных, имеет треугольную форму и суживается кзади. Задний отдел всех поясничных позвонков – это суммация теней дуг, суставных поперечных отростков. Остистый отросток не всегда виден, поскольку тонкая пластинка его «пробивается» достаточно жесткими лучами, которые применяются для съемки.

Крестец и копчик в прямой проекции имеет треугольную форму, причем изображение крестцовых позвонков зависит от степени выраженности лордоза. Хорошо различим выпуклый контур мыса, ограничивающего вход в малый таз. Крестец взрослого человека отображается в виде единой кости. В его боковых отделах определяется по 4 отверстия крестцовых каналов. В средней части располагается мощный задний гребень, образовавшийся из слияния остистых отростков. Боковые массы крестца массивные, соединяются с подвздошными костями. Между ними образуются плоские суставы – крестцово-подвздошные сочленения. Их состояние требует тщательной оценки, поскольку поражение этих сочленений встречается при различных заболеваниях. В норме ширина их достаточно равномерна, контуры четкие.

Соединение между крестцом и копчиком является постоянным (синхондроз) и сохраняется на протяжении всей жизни. Поэтому щель, определяемую в этих случаях рентгенологически, не следует принимать за перелом.

Копчик также треугольной формы, имеет четкие контуры, отдельные его позвонки иногда сливаются в одну кость, но могут сохранять хрящевые прослойки. О его положении судят по боковой рентгенограмме. На ней крестец и копчик имеют форму клина с вогнутой передней поверхностью разной степени кривизны. Передняя поверхность гладкая, обращена в полость таза, задняя – неровная, образована массивным крестцовым гребнем. На рентгенограмме легко различимы промежутки между отдельными крестцовыми и копчиковыми позвонками. Большую часть крестца перекрывают крылья подвздошных костей.

АНАТОМИЧЕСКИЕ ВАРИАНТЫ, АНОМАЛИИ И ПОРОКИ РАЗВИТИЯ ПОЗВОНОЧНИКА

В практической работе нередко приходится сталкиваться с трудностями в дифференциальной диагностике врожденной и приобретенной патологии позвоночника. В связи с этим знание отклонений от

строения, принятого за норму, а тем более различных аномалий и пороков развития, протекающих с клиническими проявлениями, имеет большое значчние в вертеброневрологии.

Анатомические варианты – это отклонения, не имеющие клинического значения. Выявление их представляет интерес не только с познавательной точки зрения, но имеет практическое значение, поскольку провести четкую грань между «безобидным» анатомическим вариантом и аномалией развития не всегда возможно. Функциональные нарушения в одном сегменте вызывают компенсаторные изменения в других, что, в свою очередь, приводит к поражению всего позвоночника в целом.

Приведенный выше «количественный состав» позвоночного столба является лишь наиболее частым вариантом. Отклонения отмечаются в переходных отделах, они могут быть как со знаком «плюс», так и со знаком «минус». Так, на уровне краниовертебрального перехода может находиться дополнительный шейный позвонок – проатлант, происходящий из мыщелков затылочной кости. Он может быть полностью сформирован, но это достаточно редкое явление. Чаще он представлен какими-либо фрагментами задней или передней дуги. Эти костные образования могут быть приняты за травматический перелом атланта.

Слияние атланта с затылочной костью (конкресценция) встречается в 0,14-2,1% случаев (Н.С. Косинская и др.). Ассимиляция атланта с его недоразвитием приводит к укорочению шеи, нарушению ее подвижности, что может проявляться уже в детском возрасте, но чаще наблюдается у взрослых в связи с присоединением дистрофических изменений в нижнешейном отделе.

На уровне шейно-грудного перехода в 7% случаев встречаются различные варианты развития шейных ребер (В.С. Майкова-Строганова, 1952). Обычно они представляют собой добавочные косточки, образующиеся на месте поперечных отростков седьмого шейного позвонка. Значительно реже шейные ребра встречаются у вышележащих позвонков. Поскольку наличие ребра является отличительным признаком грудных позвонков, количество шейных позвонков уменьшается, а грудных увеличивается. Шейные ребра, особенно массивные, возможно, являются одним из факторов развития плекситов шейно-плечевого сплетения или сосудистых расстройств, возникающих в результате механического сдавления нервно-сосудистого пучка. Крайне редким вариантом является недоразвитие I ребра, которое превращает позвонок Th_I в C_{VIII}.

На уровне грудопоясничного перехода в качестве варианта встречаются рудиментарные ребра, присоединившиеся к поперечным отросткам I поясничного позвонка. Клинического значения они не имеют, но в случае травмы могут симулировать перелом. Врожденный характер добавочного костного образования L_1 определяется по его ровной и четкой границе; при переломе она изломана, неровная и нечеткая.

Наиболее вариабельным в отношении количества позвонков является пояснично-крестцовый переход. На основании рентгенограммы пояснично-крестцового отдела позвоночника не всегда возможно судить о порядковом номере переходного позвонка, поэтому лучше всего его обозначить, как предложил Д.Г. Рохлин, «люмбосакральный позвонок». Отклонения в ту или другую сторону определяются особенностями строения переходного позвонка, который может уподобляться поясничному, отделяясь от крестца (люмбализация), или, наоборот, присоединяясь к пяти крестцовым позвонкам (сакрализация).

Суть «переходности» определяется размерами и формой поперечных отростков. Массивные поперечные отростки, симметричные или односторонние, могут сливаться с крестцом или упираться в крылья подвздошных костей, образуя ложные суставы. Дополнительные сочленения являются предпосылкой для развития остеоартроза, что нередко приводит к клиническим проявлениям различного характера.

На уровне крестцово-копчикового перехода можно встретить меньшее количество (1-2) копчиковых позвонков или полное их отсутствие ввиду недоразвития первого копчикового позвонка или его слияния с крестцом. Ассимиляция копчика приводит к образованию шести крестцовых позвонков и лишней пары крестцовых каналов.

Аномалии развития могут затрагивать тело позвонка, дужки или отростки. Как известно, в процессе формирования позвонков происходит превращение соединительно-тканного позвонка в хрящевой с последующим его окостенением. Ядра окостенения в хрящевом позвонке под влиянием различных воздействий отстают в развитии, что приводит к появлению различных дефектов при формировании позвонков. Недоразвитие одного из симметричных ядер окостенения тела позвонка приводит к появлению бокового клиновидного позвонка. Если отстает в развитии переднее ядро окостенения, возникает задний клиновидный позвонок. Такие позвонки не способны выдержать статическую нагрузку, поэтому помимо клиновидной деформации происходит их смещение с образованием на их месте сколиоза или кифоза (рис. 33, 34).

Отличить аномалии позвоночника врожденного происхождения от приобретенной вследствие заболевания патологии очень важно. Мы наблюдали девочку 8 лет, которая 11 месяцев была прикована к постели в связи с ошибочно поставленным диагнозом туберкулезного спондилита. Причиной появления горбика оказался задний клиновидный позвонок. Боковые клиновидные позвонки на разных уровнях и с противоположных сторон могут компенсировать изгиб позвоночника и оказаться случайной находкой при рентгенологическом исследовании.

Отсутствие слияния симметричных ядер окостенения тела позвонка может привести к появлению в нем расщелины и формированию бабочковидного позвонка. Расщелина в теле позвонка может сочетаться и с расщелиной в дужке. Такой дефект позвонка получил название spina bifida. Чаще всего наблюдается задняя расщелина переходного люмбосакрального позвонка (spina bifida posterior L_V). Впрочем, не следует забывать о возрастных особенностях. Поскольку полное окостенение дужек позвонков обычно заканчивается в 11-12 лет, выявление у детей дефекта в задних отделах дужки еще не означает сохранения этой расщелины у взрослых (рис. 35).

Редким пороком развития является расщелина заднего комплекса позвонков на большом протяжении. Он получил название рахисхизис. Чаще расщелина образуется в крестце и нижних поясничных позвонках и провоцирует развитие спинно-мозговой грыжи.

Пороки развития с нарушением сегментации позвонков приводят к образованию блоков. Блок может состоять из двух или большего количества неразделенных позвонков. Блокирование чаще наблюдается в шейном отделе позвоночника и известно под названием синдрома Клиппеля-Фейля. Внешним проявлением этого синдрома является короткая шея, низкая граница роста волос, ограничение подвижности в области шеи. Неврологические проявления этого заболевания связаны со сдавлением корешков спинно-мозговых нервов. Блок шейных и грудных позвонков мы наблюдали у девочки 14 лет с резко выраженным кифосколиозом и деформацией грудной клетки. Эта сложная аномалия отличается тяжелым течением. Деформация нарастает по мере роста ребенка и сопровождается патологией органов дыхания и кровообращения. Движения в блокированных позвонках отсутствуют.

Отличить врожденный блок от приобретенного вследствие патологического процесса можно по некоторым признакам. При блокировании врожденного характера позвонки сохраняют обычную величину





Рис. 33. Пороки развития позвоночника.

а – конкресценция дуг C_{II}-C_{III}; б – сочетание различных пороков развития шейного отдела позвоночника: дисплазия всех позвонков, гипоплазия C_{I}, полупозвонок C_{IV}, вторичный спондилоартроз.



Рис. 34. Аномалии развития грудного отдела: боковые клиновидные позвонки с разных сторон, создающие сколиоз.



Рис 35. Аномалии пояснично-крестцового отдела: люмбализация, незаращение дужки S_{I}, дополнительные суставы между поперечными отростками S_{I}, крестцом и подвздошными костями.

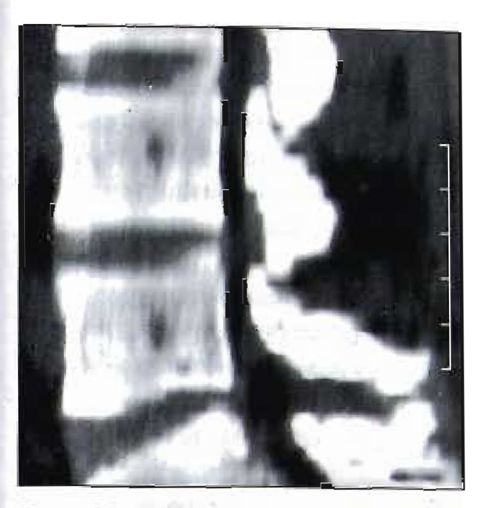


Рис. 36. Компьютерная томография: резкое сужение позвоночного канала в поясничном отделе.

и четкие контуры, нет только межпозвоночного диска. На его месте видна плотная полоска замыкательной пластинки. Патологически измененные позвонки отличаются разной величиной, деформированы, с обызвествленными связками и другими проявлениями воспалительного процесса.

Сочетание аномалий с грубыми нарушениями функций позвоночника часто сопровождаются неврологическими симптомами и требуют проведения соответствующей терапии, а главное -- решения проблем трудоустройства. С появлением компьютерной томографии стала возможной оценка стеноза позвоночного канала, саггитальный размер которого может уменьшаться до 10 мм и более (рис. 36).

Остеогенез – сложный процесс формирования скелета – может быть нарушен, что приводит к остеодисплазиям, или дисплазиям. **Дисплазии** (от греч. dys – нарушение, plasis – формирование) отражают качественные нарушения остеогенеза. Они возникают в период эмбрионального развития, проявляются врожденной патологией костного скелета или возникают позднее в течение жизни человека. Чрезвычайное разнообразие проявлений дисплазий и тех изменений, которые претерпевает скелет, а вслед за ним и другие системы, делает проблему дисплазий достаточно актуальной с точки зрения диагностики и возможной коррекции ее последствий.

Мы рассмотрим лишь некоторые формы дисплазий, при которых поражение позвоночника является ведущим и определяется как самостоятельная патология или является составной частью комплексного поражения скелета.

В соответствии со стадиями остеогенеза предлагается выделять (И.Г. Лагунова, 1989):

1) *несовершенный фиброгенез – фиброзные дисплазии,*
2) *несовершенный хондрогенез – хрящевые дисплазии,*
3) *несовершенный остеогенез – костные дисплазии.*

Фиброзные дисплазии рентгенологически проявляются кистозными образованиями, иногда множественными, иногда одиночными, которые обнаруживаются в различных костях. Морфологическим субстратом этой патологии являются остатки соединительной ткани, находящейся в уже сформировавшейся кости. В основном поражаются кости конечностей, черепа и сравнительно редко – туловища, включая позвоночник.

Монооссальная форма фиброзной дисплазии позвонков протекает с нарушением его костной структуры по типу очаговых просветлений, груботрабекулярной перестройки, причем поражается не только тело, но и дужка с отростками. Возникает деформация позвонка и, как следствие его неполноценности, патологический перелом. Клинические проявления, в частности, болевой синдром или синдром сдавления спинного мозга, появляются на стадии компрессионного перелома. Дифференциальная диагностика трудна. Груботрабекулярная структура позвонка, увеличение его размеров очень напоминает изменения при фиброзной дистрофии, гемангиоме. Особенно трудна дифференциальная диагностика при патологическом переломе, который чаще всего расценивается как метастатический опухолевый процесс.

Иначе говоря, единственным достоверным доказательством дисплазии является выявление аналогичных изменений в других костях, что одновременно служит свидетельством полиоссальной формы фиброзной дисплазии.

Хрящевые дисплазии возникают только в тех костях, которые проходят хрящевую стадию развития (в т.ч. позвоночник). Тело позвонка, верхняя и нижняя его половины, соответствуют эпифизам трубчатых костей, в которых обычно возникают хрящевые дисплазии, а краевой валик (лимб) – апофизам. Поэтому нарушение хондрогенеза чаще всего является сочетанным, когда одновременно с поражением трубчатых костей выявляются изменения в позвонках.

В ряде случаев изменения в позвонках являются преобладающими (собственно спондилодисплазии), но чаще они сочетаются с поражением эпифизов трубчатых костей (спондилоэпифизарные дисплазии). Эти заболевания отличают необычные клинико-рентгенологические проявления, сочетающиеся с нарушениями обмена веществ, изменениями в центральной нервной системе и внутренних органах.

При спондилодисплазии патология позвоночника является основным проявлением заболевания, суставы конечностей страдают вторично. Заболевание, впервые описанное в 1921 году H. Scheurmann и C. Mau, получило название «болезни Шейерманна-Мау» (или юношеский кифоз). Как правило, оно проявляется у подростков, у мальчиков чаще, чем у девочек. Отмечаются боли в спине, постепенно нарастает грудной кифоз. Ребенок быстро устает, особенно при физической нагрузке. Вмешательство родителей и учителей в стиле: «не горбись, сядь прямо» – мало помогают и только вызывают негативную реакцию.

Рентгенологическое исследование помогает решить проблему причины патологии. Отмечается снижение высоты тел позвонков грудного отдела, их приближение к клиновидной форме, особенно наиболее нагружаемых Th_{VII}-Th_{XII}. Точки окостенения апофизов, которые обычно наблюдаются в 8-9 лет, отсутствуют или появляются гораздо позже. Они имеют неправильную форму, малые размеры, вследствие чего передние углы тел позвонков остаются скошенными. Первоначально межпозвоночные диски сохраняются, но постепенно в них развиваются дистрофические изменения, высота уменьшается, субхондральные пластинки тел позвонков уплотняются, делаются неровными. Отдельные фрагменты разрушенного фиброзного кольца и мякотное ядро диска смещаются, что способствует отделению деформированного ядра окостенения апофиза от тела позвонка. В таких случаях костный лимб не формируется, позвонок останется клиновидной формы. Позднее в нем образуются типичные для остеохондроза краевые костные разрастания.

Вслед за деформацией грудного отдела компенсаторно увеличивается поясничный лордоз (в меньшей степени шейный). Поскольку обратного развития грудного кифоза не происходит, лечебные мероприятия (массаж, мануальная терапия) направлены на облегчение страдания, укрепление мышечно-связочного аппарата позвоночника.

Под термином «спондилоэпифизарная дисплазия» подразумевают сочетание дисплазии трубчатых костей и позвоночника. В трубчатых костях в первую очередь изменяются эпифизы, но могут поражаться и метафизы. Характерны общие для разнообразных вариантов этой дисплазии клинические проявления: малый рост (иногда карликовый), выраженный грудной кифоз, умеренное укорочение конечностей, деформации суставов, тугоподвижность или контрактуры в крупных суставах. Подробное описание клинических проявлений и рентгенологическая картина этой патологии имеется у И.А. Тагера и В.А. Дьяченко (1971), М.В. Волкова и И.Г. Лагуновой (1989) и у ряда других авторов.

Поскольку доказана наследственная природа заболевания, первые признаки могут быть выявлены при рождении ребенка: резкая деформация туловища, карликовость за счет его укорочения, короткие конечности, в некоторых случаях сочетание с врожденной гидроцефалией. Поздняя форма заболевания, когда ребенок начинает ходить, проявляется измененной походкой, хромотой, тугоподвижностью суставов, нарастающей деформацией позвоночника.

При рентгенологическом исследовании, особенно на рентгенограммах в боковой проекции, выявляются достаточно характерные изменения – тела позвонков уплощены (платиспондилия), причем страдают обычно нижние грудные и верхние поясничные позвонки. При некоторых синдромах платиспондилия распространяется на все позвонки. Появляется деформация в виде выраженного горбика на уровне грудопоясничного отдела. Наиболее типичные изменения наблюдаются в нижнегрудных и верхнепоясничных позвонках. Они приобретают клиновидную форму, а передние края становятся похожими на язычки со скошенными углами. Дужки позвонков сохранены, иногда выглядят более массивными. Прослеживаются и межпозвоночные диски, но промежутки между позвонками расширены. Точки окостенения в апофизах появляются поздно или не появляются совсем.

Дифференциальный диагноз на первом этапе связан с необходимостью отличить врожденную патологию от туберкулезного спондилита. Главным отличительным признаком первой является отсутствие деструкции, сохранение отдельных, разделенных дисками позвонков, тогда как при спондилите деформация связана с блоком разрушенных позвонков.

Дифференциальный диагноз между различными проявлениями спондилоэпифизарных дисплазий требует изучения наследственности, обмена веществ (многие формы относятся к мукополисахаридозам), изменений всего скелета, состояния центральной нервной системы, гормонального статуса и др.

Изменения в позвонках, основным проявлением которых является платиспондилия, встречаются при многих приобретенных заболеваниях, сопровождающихся остеопорозом, что еще в большей степени увеличивает число заболеваний, требующих дифференциальной диагностики.

Костные дисплазии возникают в результате отклонения от нормального развития кости в период остеогенеза. Они затрагивают весь скелет, но мы рассмотрим только изменения позвоночника.

Губчатая кость, из которой построены тела позвонков, имеет трабекулярное строение. Расположение трабекул строго соответствует силовым линиям осевой нагрузки. Компактный слой создает прочность, обеспечивая в то же время подвижность в межпозвоночных дисках и суставах. Для рентгенологов очень важно оценить количественные показатели – толщину костных балок губчатой кости и компактного слоя, плотность самой кости с учетом возраста и профессии человека.



Рис. 37. Болезнь Лобштейна-Фролика: деформация шейки бедренной кости.

Несовершенный остеогенез еще называют болезнью Лобштейна-Фролика. Выделяют две ее формы – раннюю и позднюю. При ранней форме проявления патологии могут быть уже во внутриутробном периоде. В этом случае чаще всего ребенок рождается мертвым. Если он рождается живым, то уже в раннем возрасте возникают множественные переломы костей (спонтанно или при малейшем давлении).

При поздней форме болезни ребенок может родиться нормальным, переломы возникают в 7-12 лет. В основном они выявляются в длинных трубчатых костях (рис. 37). На месте переломов образуются костные мозоли, иногда очень грубые, с резким утолщением надкостницы. Происходит деформация не только конечностей, но и грудной клетки, таза. Позвонки редко ломаются, но в них выражен остеопороз. Тела позвонков приобретают двояковогнутую форму («рыбьи позвонки»). Наибольшие изменения отмечаются в нижнегрудном и поясничном отделе. Деформация позвоночного столба в виде кифосколиоза иногда выражена настолько, что сопровождается сближением ребер и деформацией таза. Больные с поздними формами несовершенного остеогенеза становятся инвалидами, но могут дожить до глубокой старости.

Некоторые формы костных дисплазий проявляются усиленным костеобразованием. При этом образуется неполноценная костная ткань – остеоид, которая не отличается высокими механическими свойствами.

Одно из таких заболеваний – мраморная болезнь. Кости, в том числе и позвонки, становятся плотными, теряют свою структуру. Позвонки могут быть однородно плотными, иногда имеют «полосатый» вид. Это объясняется периодически возникающими фазами обострения болезни. Кажущаяся плотность кости не исключает возможность компрессионных переломов. Мраморная болезнь – тяжелое системное заболевание, которое заканчивается, как правило, истощением кроветворных функций, поскольку костный мозг вытесняется костной тканью. Поэтому выявление отдельных позвонков «мраморной» плотности должно ассоциироваться с фиброзной остеодистрофией.

ФИБРОЗНЫЕ ОСТЕОДИСТРОФИИ ПОЗВОНОЧНИКА

Дистрофии (от греч. dys – нарушение, trophos – питание) – заболевания, связанные с нарушением обмена веществ, трофики. Остеодистрофия подразумевает патологию обмена веществ – минерального, белкового, жирового – в костной ткани. Прилагательное «фиброзная» суживает рамки до общего признака – замещения уже сформировавшейся костной ткани соединительной.

Фиброзные остеодистрофии не относятся к врожденной патологии. Причины некоторых нозологических форм установлены, для объяснения других существуют различные теории. Мы же рассмотрим клинико-рентгенологические проявления тех фиброзных остеодистрофий, при которых страдает позвоночник, что может явиться причиной неврологических симптомов.

Солитарная костная киста чаще всего встречается у детей. Поражаются длинные трубчатые кости. Преимущественная локализация – область метафизов. Относительно происхождения кисты существуют различные точки зрения. В.Р. Брайцев считал ее проявлением своеобразного порока развития мезенхимы, которая еще в эмбриональном периоде отклоняется от нормального остеобластического процесса и сохраняется как островок соединительной ткани в кости. При этом кость разрушается, а дистрофические процессы в самой соединительной ткани приводят к накоплению патологической жидкости, но не экссудата, поскольку ее появление не связано с воспалением.

Клиническая картина не имеет специфических особенностей. Возможно утолщение кости, при патологическом переломе появляются боли. Что касается позвоночника, солитарная киста в позвонке – одно

из редких заболеваний, проявляющихся очагом деструкции округлой формы с достаточно четкими контурами. Подобную рентгенологическую картину можно наблюдать при различных опухолях и опухолеподобных заболеваниях. В связи с этим дифференциальная диагностика трудна, особенно в фазе деструкции и компрессионного перелома позвонка.

Гиперпаратиреоидная остеодистрофия еще носит название «болезнь Реклингхаузена». Чаще болеют молодые женщины. Это, пожалуй, единственная форма фиброзных остеодистрофий, природа которой установлена. Многими исследователями подтверждена связь костных изменений с патологией паращитовидных желез, в частности, опухоли с гиперпродукцией паратгормона. Удаление опухоли приводит к излечению.

Нарушения минерального обмена, в регуляции которого паращитовидные железы играют важную роль, заключаются в вымывании кальция из кости. Увеличивается его содержание в крови, в то же время снижается содержание фосфора. Такой дисбаланс не всегда проявляется, но имеет определенное диагностическое значение. Течение заболевания медленное с постепенным появлением болей в костях, слабостью. К этому могут присоединяться почечный синдром, анемия. Рентгенологическая картина характеризуется двумя основными симптомами: остеопорозом и кистозными образованиями в костях.

Остеопороз рентгенологически проявляется повышенной прозрачностью позвонков, деформацией замыкательных пластинок, их вдавлением с образованием «рыбьих позвонков». Такие позвонки очень хрупкие – малейшая нагрузка или давление на них приводят к патологическому перелому. Диагноз устанавливается на основании клинических и лабораторных данных, а также рентгенологического исследования всего скелета, где также выявляются остеопороз, кистозные образования, патологические переломы, деформации костей.

Деформирующая остеодистрофия (болезнь Педжета) – заболевание с невыясненной этиологией, несмотря на более чем вековую историю с момента его первого описания. Чаще страдают мужчины старшего возраста. Заболевание может долго протекать бессимптомно, а если и появляются боли в костях и деформации, они обычно расцениваются как проявления остеоартроза, в позвоночнике – остеохондроза. Но по мере развития заболевания появляются весьма характерные для болезни Педжета симптомы. При поражении черепа развиваются утолщение и бугристость поверхности костей свода

черепа, его деформация. Череп приобретает грибовидную форму, которая объясняется базилярной импрессией – вдавлением костей основания черепа в его полость.

При изменениях костей конечностей также возникает их деформация. Особенно она заметна в бедренных и большеберцовых костях. Они изгибаются в латеральную сторону, образуя фигуру в виде буквы «О».

Рентгенологическое исследование детализирует картину изменений в костях. Помимо деформации, утолщения, увеличения их размеров, в том числе и позвонков, отмечается грубая перестройка костной ткани. Преобразуется структура губчатых костей, на месте исчезающих костных балок образуется грубоволокнистая костная ткань. В костях участки уплотнения чередуются с участками просветления. Это объясняется сочетанием усиленного костеобразования – остеосклероза с остеопорозом и рассасыванием отдельных элементов кости, которые замещаются соединительной тканью. Иногда участки просветления приобретают форму кисты. Несмотря на повышение плотности кости, механические свойства ее невысоки, поскольку в результате патологической перестройки костной ткани образуется неполноценная кость – остеоид. В связи с этим возможны патологические переломы, в том числе и компрессионные переломы позвонков.

Патологическую перестройку костной структуры при болезни Педжета следует отличать от проявлений остеомиелита или сифилиса. Дифференциально-диагностическим признаком может служить отсутствие надкостничных изменений – периостита, характерных для этих заболеваний. Неврологические симптомы при локализации болезни Педжета в позвонках связаны с компрессией нервных корешков и спинного мозга, обычной для всей группы дистрофических заболеваний.

РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКА ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ И ОПУХОЛЕВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОЗВОНОЧНИКА

В этом разделе рассматриваются ключевые вопросы вертеброневрологии, связанные с диагностикой тех патологических процессов, которые прямо или косвенно вызывают неврологические симптомы и создают определенные трудности в выборе тактики лечения. Для начинающих специалистов предлагаем при анализе рентгенограмм опираться на поиски основных симптомов патологии, тогда как более сложные дифференциально-диагностические проблемы решаются по мере накопления опыта.

Болевой синдром является основным при любом локальном патологическом процессе в позвонках. Присоединение компрессии нервных корешков и спинного мозга вызывает целый ряд неврологических расстройств – параличи, нарушения чувствительности, рефлекторные нарушения деятельности внутренних органов.

Для диагностики причинной связи клинических симптомов с изменениями в позвонках необходимо рентгенологическое исследование. Результаты его должны быть грамотно оценены, причем не только специалистом-рентгенологом, но и лечащим врачом. Мы уже неоднократно подчеркивали необходимость соблюдения определенного порядка при анализе рентгенограмм.

При оценке патологических изменений в позвоночнике нужно исходить из определения рентгенологических симптомов костных изменений и состояния окружающих мягких тканей. Мы советуем соблюдать следующую последовательность действий:

1. Определить, изображены ли на снимке интересующие позвонки. Для этого на коже больного против позвонка, наиболее болезненного при пальпации, надо прикрепить какую-либо метку;

2. Сопоставить по рентгенограммам в прямой и боковой проекциях форму позвонка, степень его плотности, состояние замыкательных пластинок, межпозвонкового диска и окружающих мягких тканей;

3. Выявить очаги деструкций, если они есть, и оценить их количество, форму, величину и структуру;

4. Оценить состояние соседних позвонков, их положение, отклонение от нормального изгиба в каждом отделе позвоночника;

5. При производстве рентгенограмм с функциональными пробами оценить стабильность или нестабильность измененного сегмента;

6. Если полученной информации недостаточно, следует поменять план дальнейшего обследования в соответствии с предложенным выше алгоритмом поиска.

Рентгеносемиотика заболеваний позвоночника может быть представлена в следующем виде: 1) перестройка костной структуры, 2) деструкция, 3) деформация, 4) патологические обызвествления, 5) состояние межпозвонковых дисков, 6) переломы, вывихи, 7) патологическая подвижность, ограничение подвижности.

Костная ткань обладает удивительной пластичностью; в течение жизни в ней постоянно происходят процессы обновления, а образование костной ткани сочетается с рассасыванием ее избытка. В этих преобразованиях активную роль играют остеобласты, создающие

кость, и остеокласты, ее разрушающие. Нарушение равновесия между процессами созидания и рассасывания приводит к **перестройке костной структуры**, сопровождающейся остеопорозом, остеосклерозом и локальными зонами перестройки костей.

Остеопорозом называют убыль костного вещества за счет уменьшения его продукции. При остеопорозе активность остеобластов снижается, в результате чего наблюдается разрежение костной ткани, сопровождающееся повышением прозрачности кости. Поскольку тела позвонков представлены губчатой костью, происходит истончение или полное исчезновение костных балок. Позвонок выглядит однородным образованием, ограниченным достаточно плотными замыкательными пластинками. Иногда на фоне прозрачного позвонка выделяются отдельные костные балки, идущие в вертикальном направлении. Особенно наглядным является изображение позвонков в боковой проекции, но при этом не следует забывать о скиалогическом эффекте вычитания теней. Более прозрачными выглядят грудные позвонки, поскольку изображаются они, как правило, на фоне прозрачной легочной ткани.

Вслед за снижением плотности происходит деформация позвонков. Снижение сопротивляемости механическим нагрузкам может привести к уплощению тела позвонка. Это явление получило название платиспондилия. Уменьшение высоты тела позвонка может быть по-разному выражено и может быть измерено при наблюдении в динамике. Замыкательные пластинки могут лежать параллельно или прогибаться, приобретая клиновидную форму.

Промежутки между телами позвонков увеличиваются в определенной степени за счет распрямления мякотного ядра диска. Его давление на замыкательные пластинки и продавливание вглубь тела позвонка приводит к деформации по типу «рыбьего позвонка». Для определения степени выраженности остеопороза и деформации позвонков используются индексы Sarill (1967) и Dambacher (1982).

Деформация позвоночника в связи с остеопорозом проявляется увеличением грудного кифоза, углублением поясничного и шейного лордоза или даже боковым искривлением – сколиозом. Тело позвонка резко уменьшается, становится более плотным. Как осложнение остеопороза возникают компрессионные переломы (рис. 38). Такой патологический перелом может возникнуть при очень небольшой нагрузке. В связи с этим в практике мануального терапевта очень важно определить предшествующее лечению состояние позвоночника.

Следует подчеркнуть однотипность проявления остеопороза при самых разных заболеваниях. В связи с этим попытки поиска каких-либо формальных отличий по рентгенологической картине безуспешны. К установлению диагноза приходят только на основании детального обследования больного. Для выяснения причин возникновения остеопороза проведено огромное количество исследований. Особенный интерес к этой проблеме проявлен в последние годы в связи с резким увеличением количества больных, страдающих остеопорозом.

Ю. Франке и Т. Рунге (1995) предложили следующую классификацию остеопороза:

Системный остеопороз

1. Первичный

а) ювенильный
б) среднего возраста
в) пресенильный
г) сенильный

2. Вторичный

а) гормональный
б) кишечный, почечный
в) ятрогенный (лекарственный)
г) при заболеваниях крови
д) иммобилизационный*
е) гиповитаминоз, дефицит белков, голодание
ж) беременность, кормление

Локальный остеопороз

а) воспаление, заболевание суставов
б) опухоли
в) нейротрофический

Так, *гормональные остеопатии* в клинике нервных болезней занимают особое место, поскольку сопровождаются неврологическими нарушениями. Остеопороз – частое проявление опухолей гипофиза, других заболеваний эндокринной системы, синдрома Иценко-Кушинга; опухолей паращитовидных желез, щитовидной железы, надпочечников, половых желез, сахарного диабета. У этой же группы больных выявляются и определенные неврологические симптомы, которые сами по себе характерны для подозреваемой патологии, но их связь с остеопорозом также исключить нельзя. Остеопороз при патологии периферической нервной системы давно известен как атрофия Зудека при

* Остеопороз у космонавтов, при длительном постельном режиме, наложении гипсовых повязок, параплегии и т.д.



Рис. 38. Компрессионный перелом тела Th_{XII} при выраженном остеопорозе, обызвествление передней продольной связки с формированием органического блока Th_{XI}-L_I.



Рис. 39. Системный остеосклероз при мраморной болезни.

повреждении седалищного нерва. Болезни спинного мозга, такие как сирингомиелия, миелит, невриты периферических нервов также проявляются остеопорозом тех костей, которые входят в зону иннервации поврежденных нервов. Непосредственные изменения в спинном мозге можно выявить при магнитно-резонансной томографии.

Особое значение придается *вторичному остеопорозу ятрогенного происхождения*. Это нежелательное влияние целого ряда лекарственных препаратов на минеральный обмен и костеобразование. В первую очередь к ним относятся кортикостероиды и другие гормональные препараты (противосудорожные, некоторые антибиотики, противоопухолевые лекарства при их длительном применении). Об этом нежелательном действии лекарств всегда надо помнить.

Остеосклероз – перестройка костной структуры, структурно противоположная остеопорозу, сопровождающаяся увеличением продукции костного вещества. Как правило, остеосклероз является реакцией костной ткани на какой-либо раздражитель – воспаление, опухоль, кисту и др., когда вокруг патологического очага создается отграничительный вал. В позвонках остеосклероз наблюдается не так часто. Системный остеосклероз возможен при мраморной болезни (рис. 39).

Распространенный остеосклероз всего тела позвонка (одного или нескольких) наблюдается при болезни Педжета, лимфогранулематозе, остеомиелосклерозе, почечной остеодистрофии и некоторых других заболеваниях. Остеосклеротические очаговые образования в позвонках встречаются при метастатических опухолях, в частности, при метастазах рака предстательной железы, почки и других органов. Известны случаи диффузного остеосклероза при некоторых интоксикациях, в частности, при флюорозе.

Рентгенологически остеосклероз определяется повышением плотности тела позвонка, однородной на всем его протяжении или представленной в виде полос, расположенных параллельно замыкательным пластинкам. Резкое уплотнение замыкательных пластинок создает картину «рамочного позвонка».

Гиперостоз – утолщение кости. Наблюдается в тех костях, где надкостница хорошо развита, в основном в трубчатых костях. У позвонков роль надкостницы выполняет внутренний слой продольных связок. Именно за счет их утолщения и обызвествления образуются скобки, мостики между позвонками при деформирующем спондилезе, болезни Бехтерева, лигаментозе. Эти изменения легко отличить от истинного остеосклероза.

При некоторых заболеваниях в одной и той же кости может наблюдаться сочетание остеопороза и остеосклероза, что создает пеструю картину при рентгенологическом исследовании, но в позвонках такие изменения встречаются редко.

Локальные зоны перестройки формируются от разных причин. Постоянно протекающие в костях процессы развития и обновления относятся к физиологической перестройке костной ткани. Ее надо отличать от патологической перестройки. Кость как механическая структура постоянно испытывает нагрузку. До определенного времени биомеханические свойства кости позволяют компенсировать нагрузки. При росте нагрузок, превышающих возможности кости, происходит срыв ее компенсаторных возможностей, что сопровождается патоморфологическими изменениями – деминерализацией кости, исчезновением костных структур. На их месте остается соединительно-тканное содержимое – костный мозг, фиброзные структуры, кровь и т.д.

Рентгенологическая картина при этом весьма характерна. В длинных или коротких трубчатых костях появляются поперечно идущие линии просветления, расположенные в зоне метафиза или диафиза.

Они получили название зоны Лоозера. Дальнейшее восстановление кости за счет надкостницы или эндоста превращает линию просветления в линию уплотнения с периостальной муфтой вокруг.

Подобную картину можно наблюдать и в позвонках. Неадекватные физические нагрузки, связанные с тяжелым физическим трудом, подъемом тяжестей, спортом, вибрацией, микротравмами и пр., являются причиной патологической перестройки в нагружаемых позвонках. В их телах появляются поперечные полосы просветления, хотя выявить их достаточно трудно. Легче выявляются зоны просветления в дужках позвонков, но для этого понадобятся снимки в косых проекциях. Преимущественно это происходит в четвертом и пятом поясничных позвонках. Осложнениями патологической перестройки является постепенное снижение высоты тела позвонка, развитие платиспондилии.

Выраженные изменения происходят при поражении межсуставной части дужки позвонка с образованием в них щели – спондилолизе. Вслед за этим может произойти смещение позвонка – спондилолистез. На этих заболеваниях подробнее остановимся ниже. Однако наиболее существенные изменения происходят в костной ткани вследствие патологических процессов, сопровождающихся деструкцией – разрушением кости.

Деструкция при воспалительных заболеваниях позвоночника встречается достаточно часто.

Причинами *гнойного спондилита* являются различные патогенные микроорганизмы. Их проникновение в позвонки происходит в основном гематогенным путем, и лишь при травмах может иметь место непосредственный занос инфекции через рану. Описаны случаи возникновения остеомиелита позвонка после спинальной пункции.

Выделяют *неспецифический спондилит* – гнойное воспаление, причиной которого являются гноеродные микробы. Поражается не только костная ткань – собственно остеомиелит, но и межпозвоночные диски – остеохондрит. Острое начало заболевания клинически проявляется болями в спине, увеличивающимися при нагрузке и надавливании на пораженный позвонок. Сопутствующие неврологические расстройства определяются степенью сдавления спинного мозга и нервных корешков за счет отека или формирования гнойника в позвоночном канале. О воспалительной природе заболевания свидетельствует преобладание локальных симптомов, повышение температуры, ускорение СОЭ, лейкоцитоз.

Рентгенологическое исследование позволяет получить объективную информацию о состоянии позвоночника. Необходимы прицельные рентгенограммы наиболее болезненного позвонка в прямой и боковой проекциях. В течение первых одной-двух недель острого периода заболевания рентгенологических изменений может и не быть, поскольку в фазу собственно миелита изменения происходят в костном мозге. Вовлечение в процесс костных балок губчатой кости и замыкательных пластинок приводит к появлению основного симптома – деструкции.

Очаги деструкции в теле позвонка выявляются с большим трудом, но неровности замыкательных пластинок в этот период уже можно определить. Переход гнойного воспаления на межпозвоночный диск приводит к его расплавлению, вследствие чего наблюдается сужение щелей между телами позвонков. При гнойном воспалении очень часто поражается дужка позвонка. В ней выявляются очаги деструкции, мелкие секвестры (рис. 40).

При переходе воспаления в фазу хронического остеомиелита появляются остеосклеротические изменения, обызвествление связочного аппарата. Межпозвонковый диск исчезает, замещается костной тканью с образованием блока пораженных позвонков. Дифференциальный диагноз с воспалительным процессом другой этиологии не всегда прост, в связи с этим получение достоверных данных о возбудителе или иммунологических реакциях имеет существенное значение.

Туберкулезный спондилит чаще поражает детей, но за последние годы отмечен его рост у пожилых людей. Объясняется это ростом заболеваемости туберкулезом, а спондилит – одно из наиболее частых проявлений внелегочной формы туберкулеза.

Заболевание протекает как хронический воспалительный процесс с достаточно длительным периодом скрытого течения. Появление болей в спине на фоне интоксикации у больного туберкулезом легких всегда настораживает и заставляет проводить рентгенологическое исследование. Первые признаки туберкулезного спондилита – остеопороз одного позвонка, стертость рисунка губчатого вещества в теле позвонка. Появление очагов деструкции с малоинтенсивными секвестрами достоверно может быть установлено с помощью компьютерной или магнитно-резонансной томографии. Эти методы позволяют также выявить разрушение кортикального слоя и вовлечение в процесс межпозвоночного диска. Дальнейшее течение патологического процесса приводит к разрушению диска, переходу на соседний позвонок, слиянию остатков

разрушенных позвонков в единый конгломерат. Наступает деформация по типу кифосколиоза, образуется горбик, а при запущенном процессе и разрушение многих позвонков. Такие изменения часто наблюдались раньше при отсутствии противотуберкулезной терапии. Характерным для туберкулезного спондилита является обызвествление в мягких тканях, образование натечного абсцесса, появление свищей (рис. 41, 42).

Это наиболее типичные проявления туберкулезного спондилита, но возможны различные варианты течения болезни и рентгенологических ее проявлений, требующих внимательной дифференциальной диагностики.

В неврологической практике важно иметь в виду возможность компрессии спинного мозга казеозными массами и абсцессом, проникающими в позвоночный канал. Корешковый синдром возникает при «оседании» позвонков, вовлечении в процесс связочного аппарата, суживающего межпозвоночные отверстия.

Затихание воспалительного процесса и его последствия характеризуются остеосклерозом вокруг очага в теле позвонка, образованием блока с анкилозом, обызвествлением натечника. Возникает неподвижность пораженного сегмента с компенсаторными изменениями соседних отделов.

Бруцеллезный спондилит – одно из проявлений поражения костей при этом заболевании. Поражение опорно-двигательного аппарата при бруцеллезе носит самый разнообразный характер, от артралгии без явных рентгенологических изменений до грубых разрушений суставных концов костей, с фиброзными изменениями связок, слизистых сумок и т.д. Типичной локализацией бруцеллезного артрита являются крестцово-подвздошные сочленения. Исходя из этого, при рентгенологическом иследовании нижних поясничных позвонков следует обращать внимание на кости таза. Признаками сакроилеита являются сужение суставной щели, неровности соприкасающихся костей, остеосклероз замыкательных пластинок с последующим анкилозом.

Поражение позвонков при бруцеллезе носит характер остеохондрита. Чаще поражаются поясничные позвонки (рис. 43). Хроническое течение заболевания создает выраженные остеосклеротические изменения по ходу замыкательных пластинок вокруг разрушенного диска, обызвествление связок с образованием мощных паравертебральных наслоений, скобок между позвонками, ограничивающих подвижность пораженного сегмента.

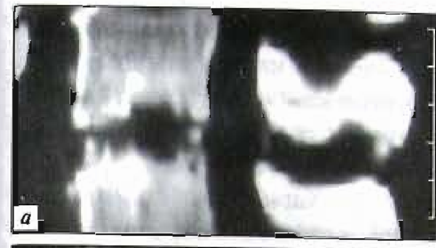




Рис. 40. Деструкция позвонка при гнойном остеомиелите. Компьютерная томография в сагиттальной (а) и горизонтальной (б) проекциях.

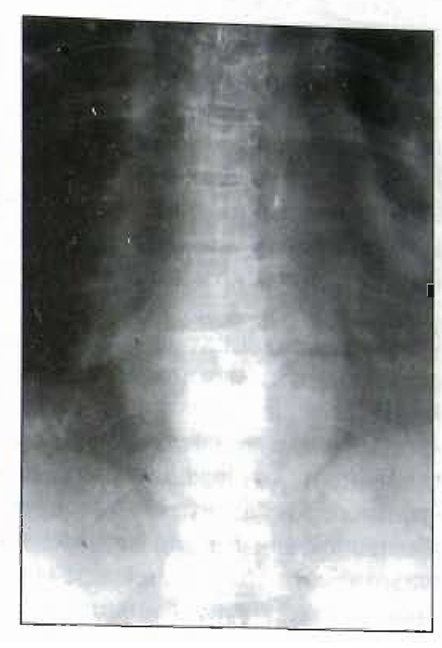


Рис. 41. Туберкулезный спондилит: натечник в виде паравертебральной тени.



Рис. 42. Туберкулезный спондилит: деструкция тел двух смежных позвонков в поясничном отделе позвоночника.



Рис. 43. Линейная томограмма поясничного отдела позвоночника в боковой проекции у больного с бруцеллезным спондилитом.

Анкилозирующий спондилоартрит – это заболевание получило название болезни Бехтерева. Рентгенологическая картина позвоночника при болезни Бехтерева характеризуется как «бамбуковая палка». Споры относительно этиологии и патогенеза этой болезни не утихают и сегодня. Большинство исследователей относят ее к ревматическим заболеваниям инфекционно-аллергического характера. Чаще болеют молодые мужчины. Начало заболевания малозаметное, появляются боли в спине, скованность. Нередко боли в спине сочетаются с болями в крупных суставах.

В позвоночнике патологические изменения начинаются с поражения мелких межпозвоночных суставов, отсюда и второе ее название – спондилоартрит. В суставных полостях накапливается экссудат, в дальнейшем происходит его организация, разрушаются хрящевые пластинки, происходит их замещение патологической фиброзной тканью с разрушением подхрящевого слоя и образованием анкилоза. Воспалительный процесс переходит на околосуставные связки, они уплотняются и в дальнейшем обызвествляются, делая межпозвоночные суставы неподвижными. Изменения межпозвоночных суставов не всегда легко выявить на обзорных рентгенограммах, поскольку суставные щели в разных отделах позвоночника располагаются в разных плоскостях. Поэтому возникает необходимость дополнительных рентгенограмм, выполненных в косых проекциях для шейного и поясничного отделов. При поражении грудного отдела важно получить отчетливое изображение реберно-позвоночных суставов. Очень часто поражаются крестцово-подвздошные сочленения.

В более поздних стадиях происходит обызвествление связочного аппарата, начинающееся обычно снизу и постепенно распространяющееся на весь позвоночный столб. Межпозвоночные диски при этом сохраняются, но их подвижность ограничена или исчезает вовсе. Наблюдается выраженная деформация позвоночника за счет кифоза в грудном отделе и усугубление шейного и поясничного лордоза.

Причиной деструкции позвонков кроме воспалительных заболеваний могут быть различные **опухоли или опухолеподобные заболевания**, поражающие позвонки. В позвонках возникают как первичные опухоли, так и метастатические, причем последние встречаются гораздо чаще.

Первичные опухоли являются производными тех тканей, из которых построена кость, и подразделяются на доброкачественные и злокачественные. Согласно классификации костных опухолей, рекомендованной ВОЗ в 1972 году, в отдельную группу выделены опухоли из

собственно костной ткани, из хрящевой ткани, из сосудистых образований, из соединительной ткани, а также производные некоторых других тканей, которые могут путем метаплазии или нарушений в период остеогенеза попасть в кость.

Доброкачественные опухоли получают название, оканчивающееся на «ома» (остеома, хондрома, остеохондрома, гемангиома и т.д.). К злокачественным опухолям относятся различные варианты сарком (остеогенная саркома, хондросаркома, ретикулосаркома, гемангиосаркома и т.д.).

Клинико-рентгенологические признаки доброкачественных костных опухолей общеизвестны: медленный рост, относительно мало выраженные клинические проявления, отсутствие общих реакций интоксикации, а из рентгенологических проявлений – четкие контуры очагов деструкции, их достаточно правильная форма, нормальная степень обызвествления и окостенения, отсутствие периостальной реакции и др. Однако дифференциальный диагноз доброкачественной и злокачественной опухоли не всегда легко провести, тем более что хорошо известно явление озлокачествления доброкачественных опухолей. Остановимся на некоторых наиболее важных с позиций вертеброневрологии проблемах диагностики опухолей позвоночника.

Основным клиническим симптомом являются боли в том отделе позвоночника, где возникает опухоль. Характер болей мало отличается от болей другого происхождения. Нередко имеет место бессимптомное течение заболевания, когда опухоли выявляются случайно при рентгенологическом исследовании, проведенном по другому поводу. Внезапно возникающие боли чаще всего обусловлены патологическим переломом – наиболее частым осложнением опухоли. Синдром корешковых болей, или компрессии спинного мозга, определяется направлением роста опухоли или присоединением каких-либо осложнений.

Доброкачественные опухоли позвонков представлены сравнительно редко встречающимися новообразованиями. К ним относятся собственно костные опухоли – остеомы, остеобластокластомы, костно-хрящевые – остеохондромы, хрящевые – хондромы. Из остатков хорды может возникнуть хордома.

За многолетнюю практику мы встретили *остеохондромы* позвонков у трех больных. У мальчика 7 лет опухоль исходила из остистого отростка VI шейного позвонка, пальпировалась как плотное малоболезненное образование, выступающее кзади. Рентгенологическая картина представляла собой опухоль на ножке грибовидной формы с четкими

контурами и ячеистой структурой. Второй случай остеохондромы у мужчины 46 лет представлял опухоль, исходившую из VIII грудного позвонка, растущую в промежуток между 8 и 9 ребрами и сужающую межпозвоночное отверстие. Длительный рост опухоли вызвал атрофию от давления бокового края позвонка (рис. 44). У женщины 60 лет встретилась опухоль поперечного отростка первого поясничного позвонка, имевшая типичные черты остеохондромы – четкие контуры из достаточно плотного компактного вещества и грубоячеистое строение.

Характерной для позвоночника опухолью являются *хордомы*. По локализации они делятся на краниальные, вертебральные и каудальные. Краниальные относятся к опухолям основания черепа, вертебральные могут быть на любом уровне, каудальные – это хордомы крестцово-копчиковой локализации. Чаще других описываются именно крестцово-копчиковые хордомы. При рентгенологическом исследовании они представляют собой остеолитический процесс с образованием обширного очага деструкции крестца с достаточно четкими контурами. В одном нашем наблюдении опухоль полностью разрушила крестец и копчик.

Остеобластокластомы – доброкачественные опухоли, развивающиеся из остеобластов и остеокластов, их также называют гигантоклеточными опухолями. В позвонках они встречаются редко и распознаются в порядке дифференциальной диагностики с другими остеолитическими процессами. Одним из основных критериев, позволяющих диагностировать остеобластокластому, является деструкция одного позвонка в виде округлого дефекта, в котором можно выявить сохранившиеся тонкие костные балки, остатки ячеистой структуры опухоли. Два варианта остеобластокластом – литический и ячеистый – скорее всего отражают различные стадии течения патологического процесса.

Из других доброкачественных опухолей позвоночника чаще всего встречаются сосудистые опухоли – *гемангиомы*. Спорным остается вопрос о том, истинные ли это опухоли, или порок развития сосудов в позвонках. Так или иначе, диагностика гемангиом в основном базируется на результатах рентгенологического исследования. Гемангиомы могут поражать один позвонок или несколько в разных отделах. Пораженный позвонок может сохранять обычный вид, но иногда увеличивается и приобретает бочкообразную форму. Замыкательные пластинки сохранены, утолщены, но главные изменения происходят в структуре губчатого вещества. Выявляется его перестройка, преимущественно

груботрабекулярного характера: отдельные балки утолщены и лежат вертикально (симптом «кулис» по С.А. Рейнбергу), но могут иметь и горизонтальную направленность.

Встречается и ячеистое строение костной ткани, особенно если опухоль распространяется на дужку позвонка и ее отростки. Небольшие по объему опухоли могут явиться случайной находкой. Но по мере прогрессирования заболевания гемангиомы вызывают неврологические нарушения. В связи с этим важно найти признаки прогрессирования этих новообразований.

И.Л. Тагер и В.А. Дьяченко (1971) к таким признакам относят: 1) наличие патологических изменений структуры не только в теле позвонка, но и в дужке, 2) изменение формы тела позвонка, исчезновение «талии», 3) выявление хрящевых грыж с вдавлениями в замыкательных пластинках, 4) прорастание опухоли в головку ребра, 5) компрессионный перелом тела позвонка. При компрессионном переломе возникают острые боли и синдром компрессии спинного мозга.

Наиболее трудна дифференциальная диагностика в фазе компрессии. В этом случае следует внимательно изучить строение дужки или головки ребра, где можно выявить остатки ячеистой структуры. В порядке дифференциальной диагностики с опухолями следует помнить о некоторых опухолеподобных заболеваниях, поражающих позвонки.

Эозинофильная гранулема развивается исключительно в телах позвонков и протекает хронически и с небольшой болезненностью. Разрушение тела создает округлый дефект с достаточно четкими контурами, не захватывающий диск. Возможно одновременное наличие эозинофильных гранулем в позвонках и других костях (череп, трубчатые кости). Наступающая вслед за деструкцией компрессия позвонка позволила некоторым авторам (В.П. Грацианский, Л.А. Одесская-Мельникова, Fairbank) считать эозинофильную гранулему этапом развития асептического некроза тела позвонка – болезни Кальве. Вряд ли с этим можно согласиться, поскольку асептический некроз может возникнуть по разным причинам, и прежде всего в связи с нарушением кровообращения в позвонке.

Еще более редким опухолеподобным заболеванием позвонков является *ксантоматоз*, при котором наблюдаются костные кисты, подобные паразитарным (при эхинококкозе). Мы наблюдали девочку 12 лет с генерализованным эхинококкозом скелета, в том числе и позвонков. В костях были выявлены множественные кистозные образования, чрезвычайно похожие на проявления болезни Реклингхаузена

(гиперпаратиреоидной остеодистрофии). Диагноз был установлен на основании гистологического исследования.

Первичные ***злокачественные опухоли*** – это различные по происхождению и гистологическому строению саркомы позвонков. Они редко встречаются.

Остеогенные саркомы относятся к наиболее злокачественным опухолям, имеют два варианта рентгенологических проявлений – остеолитический с разрушением позвонка и распространением опухоли за его пределы, в том числе в сторону спинного мозга (рис. 45), и остеопластический, когда наряду с деструкцией происходит уплотнение кости за счет образования низкодифференцированной костной ткани – остеоида.

Хондросаркомы также относятся к редким опухолям; первичным местом их возникновения являются межпозвонковые диски. К таким же редким опухолям относятся саркомы Юинга и ретикулосаркомы.

Саркомы позвонков протекают с выраженным болевым синдромом и нарастающей компрессией спинного мозга за счет опухолевой ткани, выходящей за пределы кости. Рентгенологические проявления опухоли характеризуются деструкцией костной ткани, не имеющей четких границ. Как известно, остеогенные саркомы нередко проявляются усиленным костеобразованием, причем образуется высокоминерализованная, но малодифференцированная кость. Такой остеопластический вариант проявляется бесформенными обызвествлениями, связанными с позвонками. При остеогенных саркомах может не наблюдаться компрессии позвонков, поскольку опухолевая ткань препятствует этому. Диагноз остеогенной или другой саркомы позвонков всегда ответственный и требует детального исследования с использованием компьютерной и магнитно-резонансной томографии.

Метастатические опухоли позвоночника встречаются гораздо чаще первичных опухолей. Причем позвоночник является их излюбленной локализацией. Из первичных опухолей различных органов к остеотропным относятся рак молочной железы, рак предстательной железы, злокачественные опухоли почек и надпочечников, злокачественная аденома щитовидной железы, рак яичников, рак легкого. Реже в кости метастазируют опухоли матки, органов пищеварения. Если установлен диагноз первичной опухоли, патологические изменения в позвонках обычно связываются с диагностированной опухолью. Значительные трудности возникают при выявлении изменений в позвоночнике как первом симптоме патологии.

Клинические симптомы этих поражений мало чем отличаются от других заболеваний позвоночника. В основном это боли, чаще поясничные. Рентгенологические симптомы метастатических опухолей характеризуются следующими вариантами: метастазы могут быть остеолитические, остеобластические и смешанные. Они чаще всего множественные, но могут быть солитарными с поражением тела или дужки одного позвонка.

Остеолитические метастазы гораздо чаще отличаются инфильтративным ростом с нечеткими очертаниями очагов деструкции (рис. 46). Осложнением таких метастазов являются патологические переломы. Компрессионные переломы при метастазах мало отличаются от травматических или связанных с остеопорозом, что создает определенные трудности в дифференциальной диагностике и заставляет проводить дополнительное обследование для поиска или исключения первичной опухоли.

Для некоторых злокачественных опухолей характерны остеосклеротические метастазы в костях, в том числе и в позвонках. Это происходит при таких заболеваниях, как рак предстательной железы, рак молочной железы, гипернефроидный рак почки и опухоли некоторых других локализаций.

При ***лейкозах*** изменения в позвоночнике бывают двух типов: 1) деструкция отдельных позвонков, 2) диффузный остеопороз с последующим изменением формы позвонков по типу «рыбьих». У взрослых наряду с разрежением костной структуры отмечается уплотнение замыкательных пластинок.

Миеломная болезнь проявляется тремя формами поражения различных костей скелета, в том числе и позвоночника:

1. Диффузно-поротическая форма с остеопорозом не только тел, но и дужек позвонков с последующими патологическими переломами;

2. Множественно-очаговая форма – наиболее частая с появлением округлых очагов деструкции различной величины, довольно четко очерченных. Формально отличить их от множественных метастазов злокачественных опухолей невозможно, диагноз устанавливается на основании комплексного клинико-лабораторного обследования;

3. Солитарная (одиночная) миелома встречается в двух вариантах: а) кистозно-трабекулярная доброкачественная форма, б) остеолитический тип с деструктивными изменениями.

Крайне редко встречается остеосклеротическая форма с гнездными очагами, одиночными или множественными.



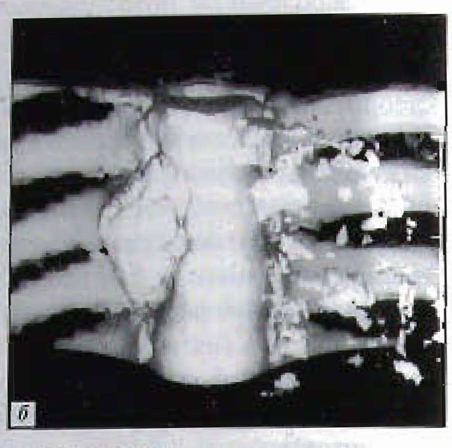


Рис. 44. Остеохондрома ребра.

а – компьютерная томограмма на уровне Th_V; б – реконструкция компьютерной томографии: сдавление тела позвонка опухолью (наблюдение В.О. Онуприенко).



Рис. 45. Остеолитический вариант остеогенной саркомы позвонка с распространением опухоли за его пределы.

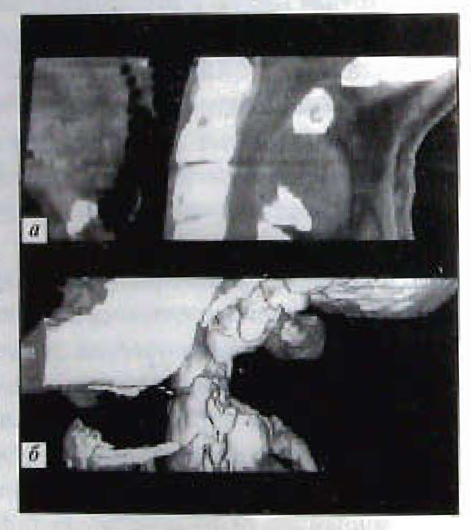


Рис. 46. Остеолитический метастаз в шейном отделе позвоночника.

а – компьютерная томограмма, б – трехмерная реконструкция компьютерной томографии.

Остеосклеротические изменения в скелете, в том числе и в позвонках, более характерны для *остеомиелодисплазии* – болезни кроветворной системы с лейкемоидной реакцией, анемией и другими гематологическими проявлениями. В коетях же могут иметь место диффузные или очаговые остеосклеротические изменения. Позвонки при диффузных изменениях становятся однородно плотными – изменения, напоминающие мраморную болезнь. Очаговые формы требуют дифференциальной диагностики с остеобластическими метастазами при некоторых злокачественных опухолях (рак предстательной железы, рак молочной железы, рак яичников и др.).

Опухоли спинного мозга и его оболочек принято делить на интрамедуллярные, развивающиеся в толще спинного мозга, и экстрамедуллярные, исходящие из оболочек и других тканей, расположенных в позвоночном канале.

Экстрамедуллярные опухоли, в свою очередь, подразделяются на субдуральные – под твердой мозговой оболочкой – и эпидуральные, растущие кнаружи от нее. Эта классификация в определенной степени помогает понять рентгенологические симптомы, поскольку при классическом рентгенологическом исследовании выявляемые изменения в позвонках во многом зависят от направления роста опухоли.

Что касается гистогенеза опухолей, то они могут иметь различное происхождение. Из мозгового вещества происходят глиомы, как доброкачественные, так и злокачественные, из оболочек – менингиомы, невриномы, ангиоэндотелиомы и другие опухоли; которые также могут быть доброкачественными и злокачественными. Нередко в позвоночном канале образуются различные кисты и развиваются опухолеподобные патологические процессы. К последним следует отнести холестеатомы. Их происхождение связывают с внедрением в позвоночный канал элементов кожи при спинальных пункциях.

Клинически опухоли спинного мозга протекают с болевым синдромом и различными неврологическими проявлениями, достаточно хорошо известными и представленными в литературе (И.Я. Раздольский).

На рентгенограммах или томограммах поражение позвонков характеризуются основным симптомом – атрофией от давления растущей опухоли на костные структуры. При злокачественных опухолях в связи с инфильтрирующим ростом к этому присоединяется деструкция костиой ткани. Чтобы не ошибиться, надо точно определить топографию опухоли и нацеленно исследовать соответствующие позвоики.



Рис. 47. Расширение крестцового канала при липоме.

На рентгенограмме в прямой проекции следует оценить состояние корней дужек позвонков, поскольку они в первую очередь подвергаются давлению со стороны опухоли. Выявляется истончение и увеличение расстояния между ними. Это расстояние следует тщательно измерить и сопоставить с аналогичным показателем выше- и нижерасположенных позвонков. Известный в нейрорентгенологии симптом Эльсберга-Дайка отражает локальное расширение позвоночного канала на уровне опухоли (рис. 47). При больших опухолях и инфильтрирующем росте корни дужек могут быть полностью разрушены. На рентгенограммах в боковой проекции патологические изменения следует искать по заднему контуру тела позвонка. Его вдавленность, изгиб, нечеткость – одно из проявлений, скорее всего, экстрадуральных опухолей, тесно прилежащих к позвонкам.

Опухоли из оболочек спинальных нервов расширяют межпозвоночные отверстия, что хорошо определяется на рентгенограммах в косых проекциях. Невриномы могут выходить за пределы позвонков по типу песочных часов. Такие картины можно обнаружить на рентгенограммах шеи, грудной клетки, поясничной области как дополнительное образование в околопозвоночном пространстве.

Некоторые спинальные опухоли могут иметь известковые включения, в связи с чем их иногда принимают за натечные абсцессы, хотя костные изменения при туберкулезном спондилите резко отличаются от изменений при опухолях.

Контрастные методы – миелография, пневмомиелография – позволяют выявить блок в ликворных пространствах на уровне опухоли. Но само по себе исследование не всегда надежно и может вызвать осложнения. В настоящее время при наличии компьютерной и магнитно-резонансной томографии они практически не применяются.

Компьютерная томография направлена преимущественно на выявление костных изменений, грыжи межпозвоночных дисков и малоэффективна для выявления интрамедуллярных опухолей, не дает

изображения спинного мозга. Магнитный резонанс в этом отношении имеет несомненное преимущество, поскольку дает изображение спинного мозга, а при использовании гадолиния позволяет проводить дифференцированную диагностику опухоли и сирингомиелии.

Значение современных методов визуализации содержимого позвоночного канала приобретает первостепенное значение в диагностике начальных проявлений опухоли, имеющей небольшие размеры. Понятно, что костные изменения отражают достаточно большие размеры опухоли, и диагностика в таких случаях является запоздалой.

РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКА ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОЗВОНОЧНИКА

Это один из наиболее важных разделов нейрорентгенологии, поскольку больные дегенеративно-дистрофическими поражениями позвоночника чаще всего обращаются за помощью к невропатологам и мануальным терапевтам. Дегенеративно-дистрофические изменения связаны с нарушениями процессов обмена веществ (дистрофия), с ростом, обновлением и постепенным перерождением тканей, приводящим в конечном итоге к гибели (дегенерация) органа.

В обширной литературе по данной проблеме (Д.Т. Рохлин, Н.С. Косинская, И.Л. Тагер и др.) достаточно подробно представлены материалы об этиологии, патогенезе, клинических проявлениях и, в меньшей степени, о рентгенодиагностике дегенеративно-дистрофических поражений позвоночника.

Наиболее уязвимым звеном в позвоночнике является межпозвоночный диск. Высота межпозвоночных дисков – один из важных показателей состояния позвоночника – в разных отделах позвоночника неодинакова. Шейные диски, начиная с C_{II}-C_{III}, постепенно уменьшаются до уровня Th_{II}-Th_{III}, а затем постепенно увеличиваются, достигая наибольшего размера в поясничном отделе. По форме диски, как правило, образуют равные по высоте цилиндры, за исключением диска L_V-S_I, высота которого в задних отделах ниже, чем в передних (на боковой рентгенограмме его форма приближается к треугольной).

Диски участвуют в образовании подвижного соединения, их форма зависит от нагрузки и характера движений, что наглядно демонстрируется при функциональных пробах. В функциональном отношении межпозвоночные диски находятся в неблагоприятных условиях. Это –

бессосудистые образования (сосуды имеются в дисках лишь у маленьких детей, но вскоре облитерируются). Питание диска происходит за счет диффузии жидкости из соседних образований. Находясь под постоянной нагрузкой, они рано претерпевают дегенеративно-дистрофические изменения, что проявляется появлением трещин в фиброзном кольце, его фрагментацией. В эти трещины устремляется студенистое ядро, из него формируются хрящевые узлы, проникающие либо в тела позвонков, либо в окружающее позвонок пространство. Такое образование уже не выполняет своей основной амортизирующей функции, нарушаются и статика, и подвижность позвоночника. К этому добавляются реактивные изменения костной ткани, связочного аппарата, межпозвоночных суставов.

Патогенез неврологических нарушений достаточно хорошо изучен. Это сдавление хрящевыми узлами корешков спинно-мозговых нервов и самого спинного мозга, но в большей степени они обусловлены нарушениями микроциркуляции и отеком тканей.

Клинические проявления дегенеративно-дистрофических изменений позвоночника зависят от локализации процесса. При патологии шейного отдела в значительной степени страдают не только спинной мозг и спинно-мозговые нервы, но и позвоночные артерии с симпатическими нервными сплетениями вокруг них. В грудном отделе позвоночника и в грудной клетке возникают различные проявления болевого синдрома (торакалгии). Особенно частыми являются острые или хронические боли в поясничном отделе и радикулопатии.

Рентгенологическое исследование позволяет выявить характерные проявления дегенеративно-дистрофических изменений и служат объективным критерием состояния пораженных отделов позвоночника (рис. 48).

Остеохондроз – наиболее часто встречающаяся форма дегенеративно-дистрофического поражения. Поскольку первоначальным звеном этой патологии являются изменения межпозвоночного диска, дегенеративно-дистрофическое его поражение обозначается термином «хондроз», что можно считать первой стадией остеохондроза.

Обезвоживание, повреждение, фрагментация диска приводят к снижению его высоты, что является первым рентгенологически определяемым симптомом. Межпозвоночные диски, испытывающие наибольшую нагрузку: в нижне-шейном отделе – диск C_V-C_{VI}, в грудном – Th_{VII}-Th_{IX}, в поясничном – L_{IV}-L_V. Они изменяются в первую очередь. Для определения высоты диска на рентгенограммах

необходимо не столько ее измерять, сколько сопоставлять с высотой соседних дисков, не забывая при этом об анатомических особенностях каждого отдела позвоночника.

Продолжающаяся нагрузка на неполноценный в функциональном отношении диск приводит к развитию реактивных костных изменений, т.е. непосредственно к остеохондрозу. Рентгенологические симптомы остеохондроза, помимо снижения высоты диска, характеризуются остеосклерозом замыкательных пластинок и появлением краевых костных разрастаний, служащих продолжением этих пластинок. Остеосклероз определяется повышением плотности замыкательных пластинок смежных позвонков, их расширением.

Рис. 48. Рентгеноконтрастное исследование пищевода: обызвествление передней продольной связки со сдавлением глотки.

Краевые костные разрастания являются отражением компенсаторных возможностей костной ткани к гиперпродукции костного вещества для увеличения площади сочленяющихся поверхностей в условиях снижения функции суставных хрящей. В суставах конечностей они являются проявлением остеоартроза.

Аналогичные изменения происходят в позвоночнике. Для остеохондроза характерны краевые костные разрастания (остеофиты, экзостозы), направленные горизонтально. Они имеют треугольную, шиповидную форму, причем могут быть обращены в разные стороны, что связано с функциональными особенностями каждого отдела позвоночника. Передние и передне-боковые остеофиты направлены в сторону передней продольной связки. Она, как надкостница тел позвонков, реагирует на постоянное давление уплотнением и усиленным костеобразованием.

Задние и задне-боковые остеофиты направлены в сторону позвоночного канала и межпозвоночных отверстий и, несомненно, оказывают неблагоприятное воздействие на заднюю продольную связку, оболочки спинного мозга, венозные сплетения по ходу их, сам спинной мозг и корешки спинно-мозговых нервов.

Остеохондроз шейного отдела позвоночника сопровождается сближением позвонков и близким соприкосновением краев их тел, где имеются унковертебральные сочленения. Краевые костные разрастания, так же как и остеосклероз, хорошо определяются на рентгенограммах в прямой проекции. Они оказывают неблагоприятное воздействие на позвоночные артерии и лежат в основе многочисленных неврологических симптомов шейного остеохондроза (Я.Ю. Попелянский).

Функциональное выключение любого сегмента позвоночника создает дополнительные нагрузки на смежные отделы, что в первую очередь сопровождается изменением степени кривизны физиологических изгибов. Происходит выпрямление шейного и поясничного лордозов и углубление грудного кифоза. При функциональных пробах со сгибанием и разгибанием, как правило, выявляется или ограничение подвижности, или ее полное отсутствие на уровне поражения. Но возможно и противоположное – избыточная подвижность и смещение позвонков – спондилолистез.

Изменения в фиброзном кольце диска, его фрагментация, появление трещин приводит к перемещению студендистого ядра или его частей за пределы того пространства, где оно обычно располагается. Это и есть основной механизм образования ***грыж диска***. Отдельные фрагменты диска могут внедряться в тела позвонков. Этому способствует пористая поверхность замыкательных пластинок и неполное покрытие их гиалиновым хрящом. Такое внедрение приводит к образованию хрящевых узлов вблизи замыкательных пластинок – узлов (грыж) Шморля (по имени немецкого рентгенолога, описавшего их картину еще в 1932 г.).

Клинически грыжи Шморля мало чем проявляются, поскольку костная ткань лишена нервных окончаний и боли при появлении в ней узлов не возникают. Поэтому грыжи Шморля чаще всего выявляются случайно, как находка при рентгенологическом исследовании. Они выглядят как округлые, четко очерченные, единичные, редко множественные просветления, образующиеся за счет дефекта костной ткани и замещения ее хрящом. Диаметр их составляет примерно 5-7 мм, грубых реактивных изменений вокруг обычно не отмечается,

имеется лишь тонкая капсула из костной ткани. Некоторые хрящевые узлы могут обызвествляться. Тогда вместо просветления образуются более плотные, чем нормальная кость, тени. Их следует отличать от остеосклеротических метастазов, но обычно бессимптомное течение грыж Шморля помогает в дифференциальной диагностике.

Гораздо более существенные неврологические проявления возникают при задних и заднебоковых грыжах диска. Внезапное их образование связано с нагрузкой (подъем тяжести, удар, неловкое движение и т.д.) и может вызвать острые боли по типу прострела, известного как люмбаго. Хронические боли с корешковым синдромом чаще всего локализуются в поясничном отделе. Они известны как поясничный радикулит. Впрочем, это не воспалительный процесс, поэтому термин «радикулит» для обозначения данной патологии не подходит.

Образование грыж диска зависит от направления перемещения его фрагментов или мякотного ядра. В этом отношении слабым местом является задняя продольная связка, свободно перекидывающаяся через тела позвонков. Передняя продольная связка более плотная, по сути дела это надкостница. Она плотно срастается с телом позвонка и является препятствием для внедрения в нее хрящевых узлов.

При обычной рентгенографии сами по себе грыжи дисков теней не дают, их можно выявить только при обызвествлении, но это не настолько частое явление, как обызвествление всего диска. По данным Н.С. Косинской (1961), обызвествление диска чаще происходит после травмы или воспалительного процесса. Косвенным, но достаточно надежным признаком смещения студенистого ядра являются краевые костные разрастания. По их локализации и степени выраженности можно предполагать локализацию грыжи диска.

Для диагностики грыж диска, особенно обращенных в сторону позвоночного канала, использовались контрастные методы исследования – миелография с высокоатомными контрастными веществами и пневмомиелография. Вдавление, деформация в контрастном веществе на уровне межпозвоночного диска обычно служили основанием для диагностики грыж и последующего хирургического вмешательства. С внедрением в практику компьютерной и магнитно-резонансной томографии задача намного облегчилась – чувствительность этих методов приближается к 100%, причем исключается введение газа или контрастных веществ в позвоночный канал.

Следует различать такие термины, как «протрузия», «пролапс» и «грыжа диска». Если в норме студенистое ядро диска занимает

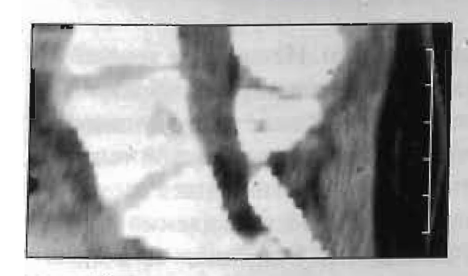


Рис. 49. Компьютерная томограмма грыжи диска на уровне L_{IV}-L_V.

центральное положение между смежными позвонками, смещение его кзади, т.е. эксцентричное положение, проявляется выпячиванием диска, что обозначается как «протрузия». Оно хотя и остается в пределах фиброзного кольца, но уже оказывает давление на окружающие ткани.

Пролапс диска обозначает проникновение студенистого ядра через фиброзное кольцо, но еще при сохранившейся задней продольной связке. Проникновение фрагментов ядра за пределы задней продольной связки приводит к образованию секвестрированной грыжи диска (рис. 49).

Отличать эти изменения при обычной рентгенографии, когда еще не наступило обызвествление, практически невозможно. При компьютерной и особенно при магнитно-резонансной томографии удается выявить сместившееся студенистое ядро, определить его размеры и отношение к корешкам спинно-мозговых нервов и спинному мозгу, что значительно облегчает выбор тактики хирургического вмешательства.

Спондилез – это дегенеративно-дистрофические изменения, происходящие преимущественно в фиброзном кольце диска при сохранившемся студенистом ядре. Как известно, фиброзное кольцо плотно прирастает к лимбу тела позвонка. Травматизация, постоянная нагрузка способствуют реактивным изменениям и последующему уплотнению и обызвествлению участков передней продольной связки в месте прикрепления ее к лимбу.

Характерным рентгенологическим симптомом спондилеза являются обызвествления нескольких участков передней продольной связки, направленных вертикально на уровне одного-двух сегментов позвоночника. Чаще всего это происходит в поясничном отделе. Изменения могут быть разной степени выраженности: от небольших «усиков», отходящих от лимба, до «скобок» за счет их слияния на уровне диска. Реактивное утолщение передней продольной связки и ее обызвествление деформирует тело позвонка. Для обозначения указанных изменений предложен термин «деформирующий спондилез», часто употребляется в клинической практике.

В том случае, если слияния костных разрастаний на краях смежных позвонков не происходит, между ними образуется ложный сустав – неоартрон с развитием в нем артроза. Его постоянная травматизация при сохраненной подвижности приводит к развитию болевого синдрома гораздо чаще, чем мощные скобки, ограничивающие подвижность позвонков.

Поскольку студенистое ядро и большая часть фиброзного кольца не изменяются, высота диска остается прежней, что является главным отличием спондилеза от остеохондроза. Вторым отличием, как уже отмечено, является направление остеофитов – горизонтальное при остеохондрозе и вертикальное при спондилезе. Возможно сочетание этих двух форм дегенеративно-дистрофического процесса у одного больного в определенном сегменте. При спондилезе обычно не наблюдается выраженных болей, скорее больные жалуются на скованность, ограничение подвижности. Объективных признаков компрессии спинного мозга и корешков спинно-мозговых нервов также может не выявляться. Деформирующий спондилез обычно затрагивает определенные позвонки, поэтому его следует отличать от системного поражения связочного аппарата позвоночника.

Фиксирующий лигаментоз (болезнь Форестье) – достаточно редкое заболевание. Встречается преимущественно у пожилых людей и отличается скудной клинической симптоматикой. Чаще всего он выявляется случайно при рентгенологическом исследовании. Суть патологического процесса заключается в оссификации передней продольной связки на достаточно большом протяжении какого-то отдела позвоночника или всего позвоночного столба. Напластование утолщений создает впечатление увеличения размеров тел позвонков; иногда удается отметить отслоение оссификата от тел позвонков.

Следует отличать лигаментоз от болезни Бехтерева. При лигаментозе не страдают межпозвоночные суставы, крестцово-подвздошные сочленения. Различны и клинические проявления. Не следует принимать лигаментоз и за обызвествления при туберкулезном спондилите, когда основным проявлением является деструкция тел позвонков.

Дегенеративно-дистрофические изменения – ***деформирующий остеоартроз межпозвоночных суставов*** – обычно сопутствуют остеохондрозу и часто связаны с деформацией позвоночника, особенно при сколиозе. По аналогии с поражением суставов конечностей остеоартроз межпозвоночных суставов характеризуется сужением суставной щели, краевыми костными разрастаниями, остеосклерозом суставных отростков. К этому может присоединиться уплотнение и обызвествление связок вокруг сустава.



Рис. 50. Спондилолистез L_V, аномальный сустав L_{IV}-S_I. Цифровая реконструкция компьютерной томографии.

Клинически деформирующий остеоартроз межпозвоночных суставов сопровождается маловыраженным болевым синдромом, скорее скованностью и ограничением подвижности. В зависимости от локализации патологического процесса клинические проявления имеют свои особенности. При поражении шейного отдела, особенно верхних и нижних суставов головы, становятся ограниченными и болезненными наклоны головы, иногда при движениях в них появляется ощущение хруста. При поражении грудного отдела помимо собственно позвоночных суставов страдают суставы между ребрами и позвонками, чаще это касается суставов бугорка ребра. При выраженных изменениях в этих суставах, особенно у пожилых людей, усугубляется грудной кифоз, возникают боли по типу межреберной невралгии, иногда напоминающие приступ стенокардии.

Деформирующий остеоартроз в суставах поясничного отдела проявляется болями, иногда корешковыми симптомами, особенно при грубых обызвествлениях желтых связок. В поясничном отделе при гиперлордозе у тучных больных, остеохондрозе со сближением позвонков, некоторых аномалиях развития появляются условия для соприкосновения соседних позвонков и образования между ними неоартроза. Это могут быть неоартрозы между остистыми отростками, поперечными отростками и гребнями подвздошных костей и т.д. Все эти «дополнительные» суставы очень часто являются причиной болевого синдрома.

Рентгенологическое выявление деформирующего артроза межпозвоночных суставов имеет определенные особенности. На стандартных рентгенограммах в прямой и боковой проекциях плоскости этих суставов, как правило, не совпадают с направлением центрального луча и не изображаются на снимках. В связи с этим приходится производить снимки в косых проекциях или прибегать к томографии (рис. 50).

Таким образом, дегенеративно-дистрофические поражения позвоночника могут затрагивать все анатомические образования позвонков. Смешивать в одну нозологическую форму разные по локализации процессы не следует, поскольку каждое заболевание имеет свои клинические и рентгенологические особенности. Наиболее частой патологией является остеохондроз с его осложнениями в виде грыжи диска, деформации позвоночника, смещения позвонков. Деформирующий спондилез нередко сопутствует остеохондрозу. Диагностика этих проявлений патологии позвоночника требует обязательного рентгенологического исследования, которое помогает в выборе соответствующего лечения.

РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКА ПОВРЕЖДЕНИЙ ПОЗВОНОЧНИКА

Повреждения позвоночника в современных условиях транспортного, бытового, производственного травматизма являются одной из важнейших проблем, интересующих не только травматологов, но и врачей других специальностей. В практике невропатологов и мануальных терапевтов момент травмы представляет особый интерес с точки зрения объяснения возникших неврологических и биомеханических нарушений. Связь повреждений позвоночника с повреждениями спинного мозга и периферических нервов несомненна. В этом отношении наиболее тяжелые осложнения возможны при повреждениях шейного отдела, особенно верхних шейных позвонков, на уровне которых расположен бульбарный отдел мозга с его жизненно важными центрами.

Рентгенологическое исследование является необходимым звеном в диагностике повреждений позвоночника. В остром периоде травмы оно производится по правилам неотложной рентгенодиагностики, основной принцип которой «не навреди». Рентгенограммы выполняются в том положении пострадавшего, в каком он доставлен в рентгенкабинет. Для этого рентгеновская трубка и кассета с пленкой приспосабливаются к больному. Не следует пытаться изменить положение головы и шеи пострадавшего. Результаты исследования должны быть сразу предоставлены врачу для оценки выявленных изменений. Современные технические средства – цифровая рентгенодиагностика, компьютерная и магнитно-резонансная томография – позволяют получить изображение на экране монитора сразу



Рис. 51. Резидуальный период компрессионно-оскольчатого перелома шейных позвонков, образование костного блока.

же в процессе исследования. Некоторые лечебные мероприятия (вправление вывихов, фиксация шеи и т.д.) с последующим рентгенологическим контролем могут быть проведены тут же в рентгеновском кабинете.

Все повреждения позвоночника можно разделить на переломы, вывихи (подвывихи), сочетания переломов и вывихов (переломовывихи). Вариантов этих повреждений достаточно много, они имеют определенные особенности в каждом отделе позвоночника.

Травмы шейного отдела позвоночника составляют около 20% всех травм позвоночника (Я.Л. Цивьян, 1971), инвалидность и смертность при них остается очень высокой. При травмах головы нераспознанные своевременно повреждения верхних шейных позвонков могут стать причиной смертельного исхода, причем спустя какое-то время после травмы. Это может быть обусловлено смещением поврежденных позвонков или их фрагментов (рис. 51). Основными механизмами насилия, вызывающими повреждения шейного отдела позвоночника, являются разгибательный, сгибательный, сгибательно-вращательный и компрессионный.

Шейный отдел является наиболее подвижным отделом позвоночника, что обусловлено анатомическими особенностями строения позвонков и их соединений. Только в шейном отделе возможны вывихи или подвывихи позвонков без переломов. Это объясняется анатомическим строением межпозвоночных суставов. Поскольку они представляют собой плоские суставы со сравнительно слабым связочным аппаратом, то при внешнем воздействии смещение происходит достаточно легко. Особенности строения краниовертебрального перехода, которые упоминались выше, также предопределяют характер возможных повреждений на этом уровне.

Вывихи в атлантозатылочном сочленении представляют собой редкий и наиболее опасный вид травмы вследствие возможности повреждения бульбарного отдела мозга. У оставшихся в живых при рентгенографии можно выявить смещение мыщелков затылочной кости по отношению к боковым массам атланта.

«Лопающиеся» переломы атланта также редкий вид травмы, получивший название «перелом Джеферсона». Он относится к тяжелейшим травмам, связанным с падением на голову тяжестей или ударом. Передняя и задняя дужки атланта ломаются в узких местах, отломки смещаются в латеральном направлении. Происходит вклинивание затылочных мыщелков внутрь кольца атланта. Возможно и смещение зубовидного отростка в сторону продолговатого мозга с тяжелыми последствиями.

Рентгенологическое исследование при этой травме затруднено из-за невозможности получить качественное изображение в остром периоде травмы. Тем не менее на задней прямой рентгенограмме через открытый рот определяется перелом задней дужки атланта, а также смещение боковых масс атланта кнаружи.

Рентгенограмма в боковой проекции подтверждает перелом задней дужки атланта. Перелом передней дужки как в прямой, так и в боковой проекциях выявляется с трудом из-за наслоения теней и может быть обнаружен при линейной или компьютерной томографии.

Перелом зубовидного отростка может произойти при падении тяжести на голову или другом насилии. Зубовидный отросток осевого позвонка формируется из самостоятельного ядра окостенения, между ним и телом этого позвонка у детей сохраняется хрящевая прослойка. Полная консолидация зубовидного отростка и тела осевого позвонка обычно происходит к 14-15 годам, но может и не произойти — зубовидный отросток остается самостоятельной костью. Такой анатомический вариант необходимо отличать от перелома зубовидного отростка. Отличием является ровная четкая линия, разделяющая зубовидный отросток и тело позвонка. Перелом зубовидного отростка приводит к нарушению взаимоотношений в краниовертебральной области. При этом возможны следующие варианты смещения:

1. Голова, атлант и сломанный зубовидный отросток единым блоком смещаются кпереди или кзади;

2. При разрыве поперечной связки атланта голова вместе с атлантом смещаются кпереди;

3. Зубовидный отросток выскальзывает из-под поперечной связки и смещается кзади.

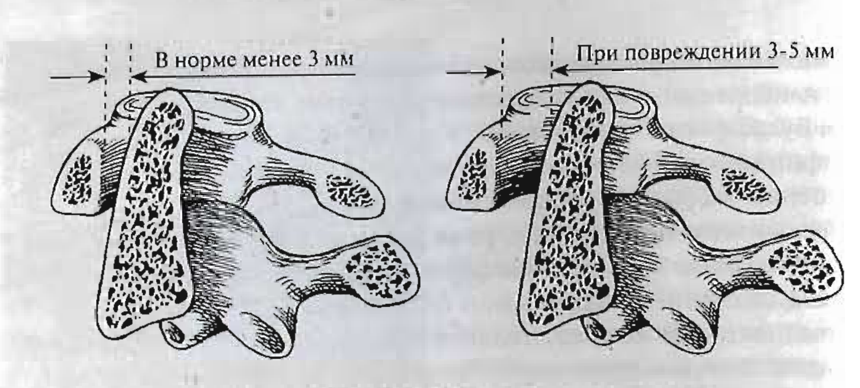


Рис. 52. Схема подвывиха C_I-C_{II} позвонков.

Смещение кзади и сдавление спинного мозга приводит к моментальной смерти или к развитию тетраплегии, если пострадавший останется в живых. Единственной силой, удерживающей от смещения, является поперечная связка атланта. Если она сохраняется, возможны и более благоприятные последствия травмы.

Ротационные подвывихи верхних шейных позвонков чаще всего встречаются у детей и связаны с большей подвижностью. Они возникают во время игры при внезапном повороте головы, при выполнении гимнастических упражнений с чрезмерным сгибанием головы, при падении на голову и т.д. Рентгенодиагностика ротационных подвывихов на уровне C_I-C_{II} основывается на следующих симптомах:

1. На рентгенограммах в прямой проекции выявляется асимметрия щелей суставов между боковыми массами C_I и телом C_{II} позвонков;

2. Расположение зубовидного отростка не по средней линии, сужение щели между зубовидным отростком осевого позвонка и боковыми массами атланта;

3. На рентгенограммах в боковой проекции выявляется изменение расстояния между задним бугорком атланта и зубовидным отростком осевого позвонка, что возможно при смещении его кзади вследствие разрыва поперечной связки атланта.

Если в норме щель сустава Крювелье составляет 2 мм, при подвывихах или вывихах она увеличивается, особенно при так называемых транслигаментозных или трансдентальных вывихах и подвывихах (рис. 52). Трансдентальный подвывих или вывих – это сочетание подвывиха или вывиха с переломом зубовидного отростка. При транслигаментозном вывихе (подвывихе) к этому добавляется разрыв поперечной связки атланта (рис. 53).

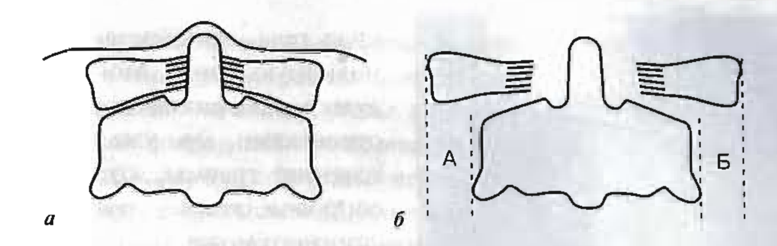


Рис. 53. Схема рентгенограммы при подвывихе на уровне C_I-C_{II}.
а – стабильное положение; б – нестабильное положение (А + Б > 7 мм).

Гипердиагностика вывихов или подвывихов верхних шейных позвонков у детей может быть допущена от незнания некоторых возрастных особенностей, в частности, малых размеров зубовидного отростка и более широкой щели сустава Крювелье по сравнению со взрослыми.

Травматический спондилолистез («перелом палача») представляет собой перелом корней дужек C_{II}, разрыв межпозвоночного диска C_{II}-C_{III} и выскальзывание тела C_{II} со всеми расположенными над ним образованиями кпереди. Такие травмы относятся к крайне тяжелым, обычно сочетаются с повреждением головного мозга и распознаются с большим трудом. При рентгенологическом исследовании на боковой рентгенограмме определяется отделение дужки осевого позвонка от тела, которое смещается кпереди и выстоит над телом III позвонка.

Сгибательные (сгибательно-вращательные) повреждения (подвывихи, вывихи или переломовывихи) чаще всего наблюдаются на уровне C_V-C_{VII}. Насилие может привести к частичному (при подвывихе) или полному (при вывихе) несоответствию суставных поверхностей, которое может быть двусторонним или односторонним. При сгибательном механизме насилия возникают двусторонние смещения, при сгибательно-вращательном – односторонние. Вывихнутым принято обозначать вышерасположенный позвонок.

Различают следующие варианты подвывихов: верховой подвывих – крайняя степень, когда задний край нижнего суставного отростка вывихнутого позвонка устанавливается на передний край подлежащего верхнего суставного отростка; 1/4, 1/3, 1/2, 2/3 и т.д. степень подвывиха – определяют в долях длины суставного отростка. При полной утрате контакта между суставными отростками возникает вывих.

Одновременно с вывихом или подвывихом может произойти перелом тела позвонка. Обычно отмечается снижение высоты переднего



Рис. 54. Подвывих VI, перелом суставного отростка VII шейного позвонка, аномалия Киммерле.

края тела, приобретающего клиновидную форму. Могут ломаться дужки позвонков с суставными отростками. Это уже тяжелые по течению травмы, которые могут сопровождаться повреждением спинного мозга.

Разгибательные повреждения III-VII шейных позвонков в основном наблюдаются у автомобилистов при резком торможении на большой скорости, когда голова резко отбрасывается назад. Происходит разрыв передней продольной связки и межпозвоночного диска, перелом тела позвонка. Спинной мозг оказывается зажатым между дужками и задним углом нижней замыкательной пластинки сместившегося позвонка.

Рентгенологические изменения выявляются на боковой рентгенограмме, но они могут быть незначительными в виде небольшого переднего смещения тела позвонка, отрыва передне-нижнего угла его тела (рис. 54). Они могут не соответствовать степени тяжести повреждения спинного мозга. Для уточнения характера травмы потребуется использование магнитно-резонансной томографии.

Компрессионные или компрессионно-оскольчатые переломы шейных позвонков могут произойти при вертикально направленном насилии и выпрямленном шейном отделе позвоночника, а также при любом ударе, сдавлении шеи. Если сохраняются дужки позвонков, такое повреждение относится к стабильным, однако смещение кзади фрагментов тела сломанного позвонка или разорванного диска может стать причиной сдавления спинного мозга.

В клиническом отношении такие травмы могут протекать с незначительными, на первый взгляд безобидными симптомами, но в этом заключается их опасность. Малейшее дополнительное насилие может закончиться тетраплегией. Рентгенологическое исследование в таких случаях является обязательным. Выявляются все основные симптомы повреждения позвонков, в частности:

1. Снижение высоты тела позвонка, но оно может быть расширено в поперечном или передне-заднем направлении;

2. Образование отломков. Чаще это передний отломок, но может быть и задний, направленный в позвоночный канал. Линии переломов выявляются только при оскольчатых переломах;

3. Снижение высоты межпозвоночного диска вследствие разрыва.

Сравнительно редким вариантом переломов шейных позвонков являются так называемые сагиттальные переломы. Механизм их связан с действием насилия по вертикали при выпрямленном лордозе. Обычно это отмечается у пожилых людей с различными проявлениями дегенеративно-дистрофических поражений. Клиника довольно бедна, выявлению помогает рентгенологическое исследование. при котором на рентгенограмме в прямой проекции обнаруживается вертикально идущая в сагиттальной плоскости линия перелома тела позвонка, разделяющая его на две половины.

Таким образом, травмы шейного отдела позвоночника по своим последствиям варьируют от легких повреждений без выраженных неврологических симптомов до тяжелейших с нередким смертельным исходом или развитием тетраплегии. Рентгенологическое исследование необходимо при любых травмах, а грамотная оценка возникших изменений зависит от квалификации и опыта специалиста, причем не только врача-рентгенолога.

Механизм **травм грудного и поясничного отделов позвоночника** сходен — это сгибательный, сгибательно-вращательный и компрессионный. Они составляют, по данным различных авторов, 75-80% травм позвоночника. Поскольку и грудной, и поясничный отделы являются малоподвижными с достаточно развитым связочно-мышечным, а грудной, дополнительно, костным каркасом, основным видом повреждений здесь являются компрессионные переломы. Чаще всего ломаются наиболее нагружаемые позвонки, это XI-XII грудные и I-II поясничные. Детальное изучение обстоятельств травмы и места приложения насилия может помочь определить более точно локализации повреждения и послужить обоснованием для рентгенологического исследования того или иного отдела позвоночника. Обычно достаточным является производство двух стандартных снимков.

Рентгенологические симптомы ***компрессионных переломов в грудном и поясничном отделах позвоночника*** следующие:

1. Клиновидная деформация тела позвонка с вершиной клина, обращенной вентрально. Оценка этого симптома встречает определенные

затруднения у юношей или у пожилых людей с выраженным грудным кифозом или на фоне остеопороза позвоночника, при котором клиновидная деформация может возникнуть и без перелома;

2. Нарушение целостности замыкательных пластинок, чаще всего краниальной. Разрыв ее, ступенеобразный ход достоверно указывают на перелом;

3. Уплотнение костной структуры пострадавшего позвонка. Этот симптом оценивается на основании сопоставления с другими позвонками;

4. Снижение высоты межпозвоночного диска вследствие разрыва;

5. Иногда может быть выявлена тень околопозвоночной гематомы, напоминающая натечник при туберкулезном спондилите.

Понятно, что основной симптом перелома трубчатых костей – линия перелома. Однако ее при компрессионных переломах тел позвонков выявить не удается, но можно обнаружить при томографии, правда, только в фазе восстановления костной структуры.

Компрессионные оскольчатые переломы тел поясничных позвонков являются более тяжелыми по течению травмами по сравнению с компрессионными переломами. Такие переломы возникают в тех случаях, когда насилие действует по вертикали при выпрямленном поясничном лордозе, т.е. в состоянии сгибания поясничного отдела. Обычно это падение с высоты на выпрямленные ноги или на ягодицы. Происходит раздробление тела позвонка на отдельные фрагменты. Передний обычно смещается в сторону передней продольной связки, задний – в сторону позвоночного канала. Сдавление спинного мозга в связи с этим приводит к тяжелым последствиям. В отличие от компрессионных переломов заживление происходит длительно и не полностью, сохраняется деформация позвоночника на месте травмы.

При рентгенологическом исследовании выявляется выпрямление поясничного лордоза. Боковые краеобразующие части выходят за контуры позвонка. Тело позвонка становится более широким, что можно определить на рентгенограммах как в прямой, так и в боковой проекциях. Осколки сломанного позвонка отделяются линиями переломов, снижается высота межпозвоночного диска, отмечается сближение поврежденного позвонка со смежными, что видно по сближению остистых отростков.

Изолированные переломы дужек позвонков, поперечных, суставных и остистых отростков возникают при непосредственном ударе или резком перенапряжении мышц и связок позвоночника. Диагностика

требует тщательной оценки состояния всего заднего комплекса позвонка на рентгенограммах в стандартных проекциях. Если сравнительно легко обнаружить перелом остистого или поперечного отростка, распознать изолированный перелом суставного отростка сложнее, для этого понадобятся рентгенограммы в косых проекциях.

Изолированные разрывы межпозвонковых дисков возникают при подъеме тяжестей, резких движениях, падении. Разрыв межпозвонкового диска в грудном или чаще поясничном отделе в основном бывает без перелома позвонков, который сопровождается острой болью, невозможностью разогнуть спину и другими симптомами, напоминающими прострел при смещении студенистого ядра диска, связанного с дегенеративно-дистрофическими поражениями.

Рентгенологическая картина травматического разрыва диска и остеохондроза по сути одинакова – снижение высоты диска, определяемое на спондилограммах. Сочетание с реактивными костными изменениями также не дает основания исключить разрыв диска. Все решается на основании тщательного анализа клинических данных, изучения механизма травмы, сопоставления с ранее сделанными рентгенограммами. Следует иметь в виду и смещение позвонков при разрыве диска. Одной из частых причин спондилолистеза являются травмы позвоночника с повреждением межпозвоночного диска на уровне IV-V поясничных позвонков.

В отдаленные сроки после травмы выявляются различные изменения, отражающие процессы консолидации позвонков или результаты оперативных вмешательств. Консолидация тел компремированных позвонков сопровождается уплотнением их костной структуры. Образования костной мозоли, такой как в трубчатых костях, ожидать не приходится, но увеличение размеров тела позвонка за счет репаративных изменений в передней продольной связке можно проследить по наслоениям, напоминающим аналогичные изменения при болезни Форестье. Отличия состоят только в локальном характере периостальных наслоений.

Деформация поврежденного отдела в виде кифоза, сколиоза вполне возможна. Вследствие разрыва межпозвонкового диска отмечается спондилолистез, а иногда и обызвествление диска. Как правило, все эти изменения сопровождаются ограничением подвижности поврежденного отдела, что, в свою очередь, способствует развитию компенсаторных смещений соседних отделов и раннему развитию в них дегенеративно-дистрофических изменений. Последствием травмы может

быть и избыточная подвижность в поврежденном сегменте. Для оценки последствий оперативных вмешательств следует выяснить объем и характер произведенной операции.

Оценивая последствия травмы позвоночника, следует исходить из клинических проявлений, которые могут быть достаточно тяжелыми, приводящими к инвалидности или стойким неврологическим проявлениям. Именно этим больным необходимы квалифицированные консультации ортопедов, невропатологов, мануальных терапевтов и, естественно, рентгенологов, помогающих в диагностике посттравматических изменений.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ И ОРГАНИЧЕСКИЕ ДЕФОРМАЦИИ ПОЗВОНОЧНИКА. РЕНТГЕНОМЕТРИЯ

Позвоночный столб взрослого человека в сагиттальной плоскости имеет несколько изгибов, или дуг, которые способствуют равномерному распределению силы тяжести на весь позвоночник (рис. 55). Верхний (шейный) изгиб, обращенный выпуклостью вперед (лордоз), образован всеми шейными и верхними грудными позвонками. Угол шейного лордоза составляет в среднем 40-45°. Второй изгиб – грудной – обращен выпуклостью назад (кифоз), его угол равен 30-50°. Третий изгиб – поясничный лордоз – образован нижними грудными и всеми поясничными позвонками с углом лордоза 40-60°. Кроме этих изгибов выделяют краниовертебральный кифоз (130-165°) и кифотической формы крестец. В сагиттальной плоскости линия гравитации проходит из точки турецкого седла по передней поверхности тела C_{IV}, через середину тела L_{III}, по переднему мысу основания крестца, стопы.

Во фронтальной плоскости позвоночник выглядит ровным, линия гравитации проходит через середину тел позвонков практически по остистым отросткам, через середину крестца, совпадая с проекцией вертикальной линии лонного сочленения. При этом и в норме может выявляться некоторый изгиб на уровне верхнегрудных позвонков, причем он направлен в сторону «работающей» руки – у правшей вправо, у левшей – влево.

Центр равновесия в шейном отделе располагается на уровне C_{IV} (место перекреста прямых, проведенных по задней поверхности тел C_{II} и C_{VII}), в грудном – на уровне Th_{VII}, в поясничном отделе на уровне L_{III} (место перекреста прямых, проведенных по задней поверхности

тел L_I и L_V). При смещении центров равновесия выше или ниже этих уровней возникает нарушение распределения нагрузки на сегменты позвонков, что влечет нарушение питания межпозвоночных дисков, неадекватную нагрузку мягких тканей и как следствие – появление в них дегенеративных изменений.

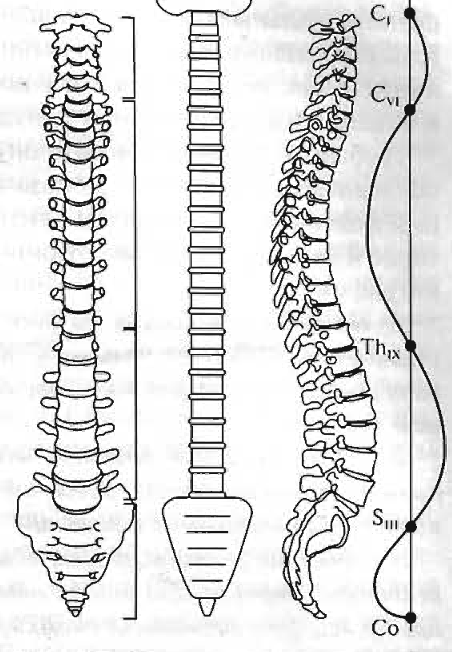


Рис. 55. Физиологические изгибы позвоночника (пояснения в тексте).

S-образная форма позвоночника взрослого человека связана с прямохождением и возникающей при этом ортостатической нагрузкой. При вертикальном положении тела изгибы увеличиваются, при горизонтальном – уменьшаются. Степень их выраженности зависит от нагрузки, связанной с профессиональной деятельностью, спортом и т.д.

Позвоночный столб новорожденного имеет почти прямолинейную форму, если не считать нерезко выраженной общей кривизны от затылка до таза в виде кифоза. В 2-3 месяца ребенок начинает держать головку, что приводит к формированию шейного лордоза с вершиной на уровне C_V-C_{VII}. На 6-м месяце, когда ребенок начинает садиться, появляется грудной кифоз, который окончательно формируется к 7 годам. Вершина его приходится на Th_V-Th_{VI}. После года, когда ребенок начинает ходить, появляется поясничный лордоз с вершиной на уровне L_{VI}.

Конституциональные особенности человека, в частности избыточная масса тела, гиподинамия, способствуют изменению формы физиологических изгибов и позвоночника в целом. Органические (структурные) деформации позвоночника – сколиоз, кифосколиоз, кифоз подростков и другие приобретают патологический характер в связи с врожденными или приобретенными заболеваниями и повреждениями позвоночника.

Функциональные (неструктурные) деформации – т.н. анталгический сколиоз, кифосколиоз, патобиомеханические изменения в виде

функциональных блоков, локальной гипермобильности, регионарного постурального дисбаланса мышц, при котором возникает кифосколиотическая деформация позвоночника, носят обратимый характер и изменяются под влиянием мануальной терапии.

Грубые деформации можно определить по внешнему виду и при обследовании пациента. Доказательным в диагностике искривлений позвоночника является рентгенологическое исследование, которое имеет определенное отличие от обычной стандартной рентгенографии:

1. На рентгенограммах должен быть изображен весь позвоночный столб или максимально большее количество позвонков, начиная от основания черепа до пояснично-крестцового перехода, а иногда и всего крестца и копчика;

2. Рентгенограммы позвоночника следует производить при вертикальном положении тела, когда изгибы приобретают характерные для пациента степени выраженности;

3. Проекции рентгенографии обычные – прямая и боковая, хотя при некоторых деформациях могут понадобиться рентгенограммы в косых проекциях, функциональные снимки;

4. И, наконец, главной в документальном подтверждении функциональных и органических деформаций является рентгенометрия, точное измерение кривизны, степени изгиба, положения позвонков в пространстве и взаиморасположение тел и отростков позвонков в двигательном сегменте и других показателей, которые имеют существенное значение при лечении и определении его эффективности (в т.ч. мануальной терапии).

Рентгенометрия позвоночника* играет важную роль в распознавании различных патологических процессов. В последние годы в диагностике повреждений и заболеваний позвоночника появилась необходимость оценки не только качественных, но и количественных изменений. Это связано с развитием ортопедической помощи, появлением корригирующих методов лечения позвоночника в мануальной терапии.

Рентгенометрический метод позволяет количественно (в градусах и миллиметрах) определить взаиморасположение позвонков, двигательных сегментов, отделов и в целом всего позвоночника в пространстве относительно центра силы тяжести (гравитации).

---

* Раздел написан совместно с Т.А. Масаниной.

Начиная с рождения человека в течение всей жизни многие факторы внешней среды и внутреннего состояния организма способствуют изменению взаимоотношений между позвонками, сегментами и всем позвоночником относительно центра силы тяжести. Это – незамеченные во время родов травматические повреждения мягких тканей позвоночника, подвывихи (особенно в краниовертебральной зоне), мелкие, вовремя не ликвидированные смещения, которые происходят в повседневной жизни (в транспорте, при занятиях спортом, на отдыхе, в быту). Со временем они становятся хроническими, меняют конфигурацию всего позвоночника и в конечном итоге приводят к необратимым дегенеративным процессам с ранним появлением болей. К внутренним условиям относятся слабое развитие соединительной ткани, нетренированность мышечного каркаса и связочного аппарата, врожденные аномалии и пороки развития костной и соединительной ткани (т.н. синдром соединительно-тканной дисплазии).

Клинические симптомы (краниалгии, цервикалгии, торакалгии, люмбалгии) могут быть проявлением мышечного дисбаланса, перегрузки определенной группы связок, нарушения ликвородинамики, иннервации и кровоснабжения внутренних органов еще до наступления дегенеративных изменений в позвоночнике. Своевременное выявление нарушения осанки у детей, устранение вертебральных дисфункций методами мануальной терапии и комплексами необходимых упражнений у молодых людей отодвигает появление болевого синдрома, нарушения статики и динамики позвоночника и всех тех осложнений, которые с ними связаны. Для спондилометрического анализа необходимо производство рентгенограмм позвоночника в строго стандартных симметричных укладках. Это дает возможность получить достоверную картину состояния позвоночного столба и проследить динамику его восстановления в результате корригирующего лечения. Все рентгенограммы производятся в вертикальном положении пациента, у стойки для снимков, но лучше – сидя (исключаются анатомические неровности нижних конечностей).

Один из вариантов исследования краниовертебральной области и шейного отдела позвоночника описан Д. Миарсом, который предлагает проводить рентгенограммы в следующих проекциях:

1. Краниограмма в аксиальной проекции;

2. Передне-задняя рентгенограмма шейного отдела через открытый рот с центрацией рентгеновского луча, скошенного краниально под углом 1-3° на верхние резцы. Фокусное расстояние 105 см;

3. Строго боковая рентгенограмма шейного отдела с центрацией луча на тело C_I и захватом изображения турецкого седла. Череп располагается таким образом, чтобы верхняя окклюзионная линия (линия твердого неба, соединяющая наружный край крыла носа с наружным слуховым проходом) располагалась в горизонтальной плоскости. Фокусное расстояние 150 см.

Все снимки необходимо производить с учетом строго симметричного расположения черепа пациента у стойки для снимков, в связи с тем, что из точки турецкого седла будет проведена линия гравитации. При необходимости стандартные укладки дополняются функциональными снимками. Для производства рентгенограмм используется пленка форматом 18×24 см.

Для исследования пояснично-крестцового отдела позвоночника снимки производятся на рентгеновской пленке размером 30×40 см в двух проекциях:

1. Прямая с захватом костей таза. Последние должны располагаться строго симметрично, когда линия, проведенная из центра остистого отростка S_{II}, совпадает с вертикалью, проходящей через лонное сочленение, центрация луча – на L_V–S_I.

2. Боковая. Рентгенограмма выполняется строго в боковой проекции с центрацией луча на L_V–S_I, с захватом крестца и копчика. Фокусное расстояние 105 см.

Рентгенограммы грудного отдела производятся в том случае, если в нем есть искривления (кифоз, сколиоз).

Анализ краниограммы в аксиальной проекции выполняется в такой последовательности. Находят основные элементы краниовертебральной зоны: атлант, осевой позвонок, большое затылочное отверстие. Линию атланта проводят через отверстия поперечных отростков C_I, линию затылка – перпендикулярно к фораминальной линии (линии, идущей через середину Блюменбахова ската – «затылочный базилярный выступ»), линию осевого позвонка – через середину зубовидного отростка C_{II}. Нормальным считается, когда линия затылка параллельна линии атланта, обе они перпендикулярны линии C_{II}, а фораминальная линия совпадает с линией осевого позвонка. Во всех других случаях, представленных на схемах, имеют место ротационные «подвывихи», которые высчитываются в градусах относительно осевого позвонка (рис. 56).

Здесь необходимо сделать несколько замечаний по терминологии. Прежде всего, что следует называть подвывихом, а что – вертебральной

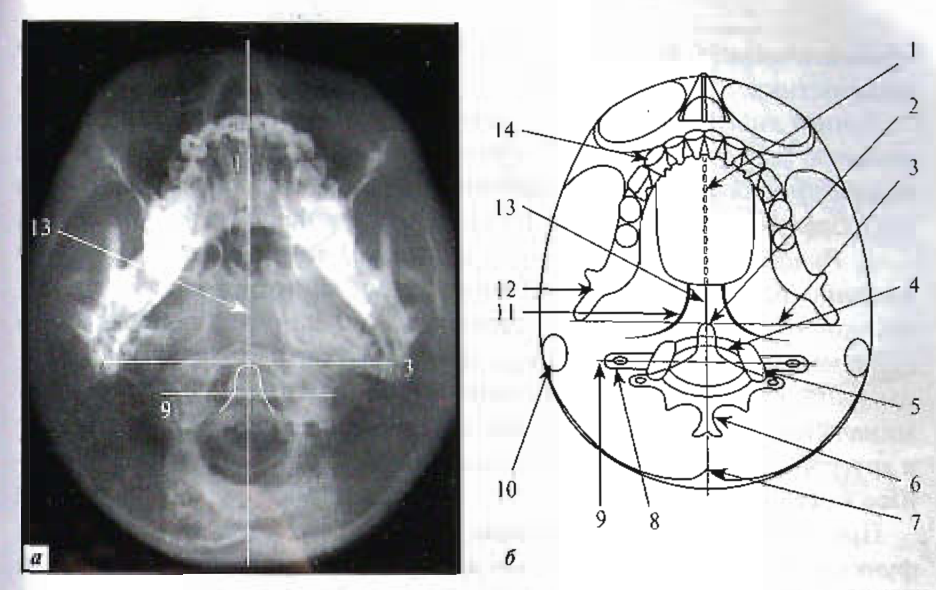


Рис. 56. Рентгенограмма (а) и схема (б) рентгенограммы черепа в аксиальной проекции (по Д. Миарсу).

1 – небная линия верхней челюсти; 2 – зуб осевого позвонка; 3 – затылочная линия; 4 – большое затылочное отверстие; 5 – боковая масса атланта; 6 – остистый отросток осевого позвонка; 7 – внутренний затылочный бугор; 8 – поперечный отросток атланта; 9 – линия атланта; 10 – сосцевидный отросток; 11 – основной отросток затылочной кости (скат); 12 – нижняя челюсть; 13 – фораминальная линия; 14 – альвеолярная дуга.

дисфункцией? В мануальной медицине смещение позвонков в пределах физиологического барьера (без повреждения мягких тканей суставов), фиксация их в этом положении определяется как вертебральная дисфункция (функциональный блок или соматическая дисфункция). В хиропрактике это состояние определяется как сублюксация, что переводится как подвывих. В ортопедии же подвывих или вывих – это всегда состояние, сопровождающееся повреждениями мягких тканей сустава (связок, суставных сумок), т.е. нарушением анатомического барьера тканей и смещением суставных поверхностей за пределы допустимого объема движений.

Наш опыт показывает, что в подавляющем большинстве случаев нарушение взаиморасположения сегментов краниовертебральной зоны, их положения в пространстве, выявляемые на краниограммах, соответствуют вертебральным дисфункциям, являющимся предметом воздействия мануального терапевта. Рентгенологическая картина

травматического подвывиха или вывиха требует других критериев диагностики.

Точная диагностика дисфункций дает возможность выбрать оптимальную тактику мануальной терапии. В шейно-затылочном переходе можно выделить несколько наиболее часто встречающихся вариантов вертебральных дисфункций (по Д. Миарсу в нашей модификации):

1. *Ротация атланта (вместе с затылком) по отношению к осевому позвонку* (рис. 57, а). При этой дисфункции линии I и II шейных позвонков образуют тупой угол (что указывает на ротацию атланта по отношению к осевому позвонку), линии затылка и атланта параллельны (ротация затылка по отношению к атланту отсутствует), а фораминальная линия и линия осевого позвонка находятся под углом друг к другу, что говорит о ротации затылка (вместе с атлантом) по отношению к осевому позвонку.

При мануальном тестировании этих дисфункций определяются функциональные блоки в сегменте C_I-C_{II} с ограничением ротации в одну из сторон и ротационным смещением поперечных отростков C_I (задняя ротация в сторону, противоположную ограниченному движению). В сегменте О-C_I, как правило, вертебральные дисфункции не выявляются, и это указывает на то, что затылок вместе с атлантом изменяет свое положение в пространстве без возникновения функционального блока.

2. *Ротация затылка по отношению к атланту* (рис. 57, б). В данном случае линии I и II шейных позвонков образуют прямой угол, что означает отсутствие их ротации по отношению друг к другу, а линии атланта и затылка становятся непараллельными, что указывает на изолированную ротацию затылочной кости. Мануальное тестирование выявляет ограничение движения в шейно-затылочном переходе (сегмент О-C_I) в направлении ротации и латерофлексии (в сочетании с флексией или экстензией затылка);

3. *Сочетанная ротация осевого позвонка, атланта и затылка по отношению друг к другу* (рис. 57, в) характеризуется смещением линии осевого позвонка под углом к фораминальной линии, неперпендикулярностью линий атланта и осевого позвонка, а также непараллельностью линий затылка и атланта. В этом случае мануально диагностируются вертебральные дисфункции в сегментах C_I-C_{II} и О-C_I.

4. *Изолированная ротация атланта* (рис. 57, г). На это указывает нарушение параллельности затылочной линии и линии атланта (ротация затылка по отношению к атланту), совмещение фораминальной

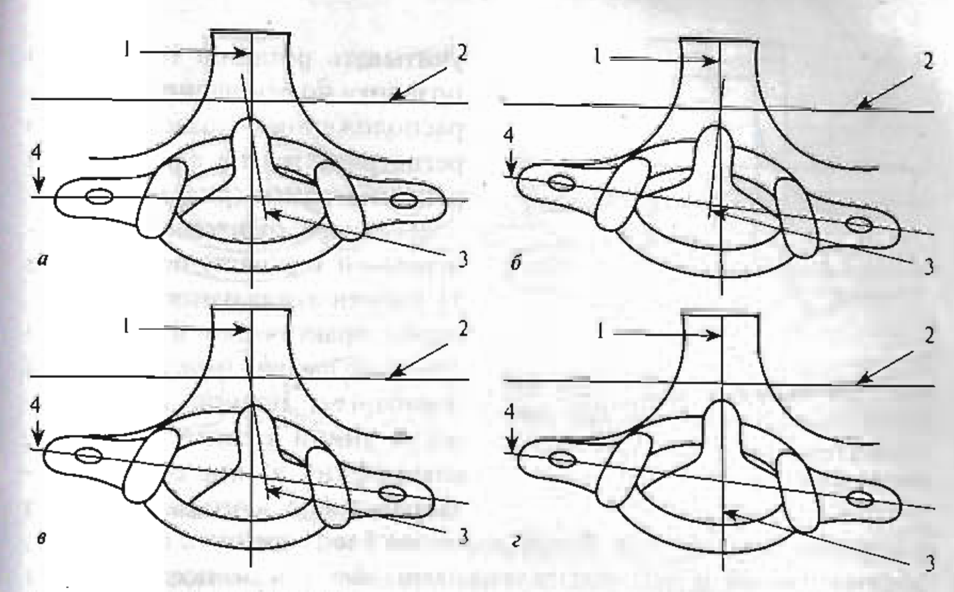


Рис. 57. Варианты вертебральных дисфункций в шейно-затылочном переходе (по Д. Миарсу с изменениями).

а – ротация атланта по отношению к осевому позвонку; б – ротация затылка по отношению к атланту; в – сочетанная ротация осевого позвонка, атланта и затылка; г – изолированная ротация атланта. 1 – фораминальная линия; 2 – затылочная линия; 3 – линия осевого позвонка; 4 – линия атланта.

линии с линией осевого позвонка (что говорит об отсутствии ротации осевого позвонка по отношению к затылку) и образование тупого угла между линиями осевого позвонка и атланта (что определяет ротацию атланта по отношению к осевому позвонку). Мануальное тестирование выявляет ограничение движения в сегментах C_I-C_{II} и О-C_I. В данном случае, в отличие от варианта ротации атланта вместе с затылком по отношению к осевому позвонку, между затылком и атлантом возникает функциональный блок, и из-за этого затылок не меняет своего положения в пространстве.

При диагностике ротации осевого позвонка необходимо дополнительно учитывать расстояние между боковыми массами атланта и зубовидным отростком и для уточнения характера дисфункций производить прямую рентгенограмму верхних шейных позвонков через открытый рот. Если пространства между боковыми массами атланта и зубовидным отростком неодинаковые, это указывает на боковое смещение атланта совместно с затылком. Следует заметить, что для корректной диагностики этих состояний надо всегда

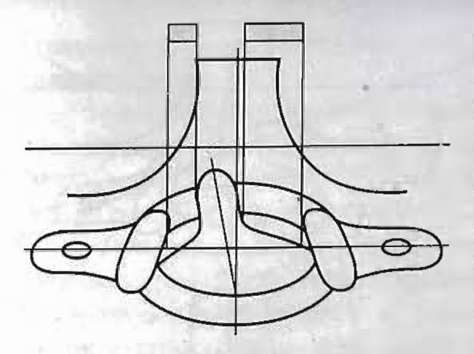


Рис. 58. Боковое смещение атланта (схема): неодинаковые пространства между боковыми массами и зубом.

учитывать ротацию II шейного позвонка по отношению к нижерасположенным позвонкам, что регистрируется на фронтальной рентгенограмме (рис. 58).

Д. Миарс (рентгенолог и мануальный терапевт) при анализе 21 тысячи аксиальных рентгенограмм практически ни в одном случае не выявил гипотетической нормы, т.е. полной параллельности линий атланта и затылка, совмещения линии осевого позвонка и большого затылочного отверстия, прямого угла между линиями I и II шейных позвонков, фораминальной и затылочной линиями. Некоторые исследователи (В.П. Селиванов, М.Н. Никитин и др.) предполагали, что на рентгенограммах отклонение от средней линии остистого отростка C_{II} в пределах 4° следует считать нормальным. Во всяком случае выявление вращения больше 4° считается патологией, требующей коррекции. Это говорит о сложности определения положения позвонков и выбора тактики мануальной терапии.

Сопоставляя клинические данные (боль, чувство дискомфорта, ограничение движения, вегетативные и сосудистые расстройства в краниовертебральной области) с показателями рентгенограммы и проводя после этого мануальную коррекцию выявленных дисфункций, мы видим, что они являются актуальными, вызывающими клинические проявления. Это подтверждает и успешная терапия патологических изменений, выявленных рентгенографическими методами.

Анализ шейного отдела позвоночника в прямой проекции через открытый рот позволяет оценить варианты смещения элементов краниовертебральной зоны во фронтальной плоскости. Линию затылка проводят между двумя одинаковыми точками на сосцевидных отростках, линию атланта – вдоль нижнего края наружных углов боковых масс атланта, горизонтальную линию осевого позвонка – через основание его дуг, фораминальную линию переносят на этот снимок в таком же положении к линии осевого позвонка, в каком она была на аксиальном снимке (рис. 59). Проводят среднюю линию осевого позвонка: из наружных углов его боковых масс с обеих сторон циркулем рисуются дуги вверху



Рис. 59. Схема совмещения заднеаксиальной и прямой проекций.

1 – скат; 2 – фораминальная линия.

Рис. 60. Схема взаиморасположения структур краниовертебральной области в норме.

1 – фораминальная линия; 2 – вертикаль; 3 – линия затылка; 4 – остистый отросток осевого позвонка; 5 – линия осевого позвонка; 6 – горизонтальная линия C_{II}; 7 – линия атланта.

и внизу, через их пересечение проводится срединная линия. Затем от фораминальной линии вправо и влево отмечают расстояния до боковых масс атланта и проводят через данные точки линии вертикали. Это и будет то место, где должен располагаться атлант. Если имеется смещение позвонка, легко установить, в какую сторону он смещен. При анализе смещений этих трех элементов необходимо учитывать, в каком положении к средней линии находится остистый отросток C_{II}. Следует заметить, что среднюю линию осевого позвонка корректно можно провести только при отсутствии выраженной ротации последнего.

В норме средняя линия осевого позвонка должна быть вертикальной, совпадать с фораминальной линией, быть перпендикулярной затылочной линии и линии атланта и проходить через середину остистого отростка C_{II}. Также линии затылка, атланта и горизонтальная линия осевого позвонка должны быть параллельными. Расстояния между зубовидным отростком и внутренней поверхностью боковых масс атланта, а также между зубовидным отростком и наружными поверхностями боковых масс атланта должны быть одинаковыми. Суставные поверхности C_I и C_{II} должны быть конгруэнтны, расстояние между ними одинаковым, и наружные углы суставных отростков C_I должны находиться на одинаковом расстоянии от наружных углов суставных отростков C_{II}. Суставные поверхности атлантозатылочного сустава также должны быть конгруэнтны (рис. 60).

Ротация атланта по отношению к осевому позвонку (ротационная вертебральная дисфункция) определяется при изменении расстояния между зубовидным отростком и внутренними поверхностями боковых масс C_I (рис. 61). Изменяется также расстояние между наружным краем боковых масс C_I и зубовидным отростком. Например, при ротации тела C_I вправо расстояние между зубом и внутренней поверхностью боковых масс слева уменьшается, так же как и расстояние между зубом и поперечным отростком (или наружным краем боковых масс). Ротационная дисфункция атланта, как правило, сопровождается гомолатеральным боковым наклоном, при этом суставная поверхность I шейного позвонка смещается латерально (в данном случае вправо) и может выступать за край суставной поверхности II шейного позвонка. На дополнительную латерофлексию атланта указывает нарушение параллельности горизонтальных линий I и II шейных позвонков с образованием угла, обращенного вершиной вправо (рис. 62).

Ротация осевого позвонка диагностируется прежде всего по отклонению (смещению) остистого отростка от его средней линии (рис. 63, 64). При этом может изменяться расстояние между зубовидным отростком и боковыми массами осевого позвонка. Диагностическим критерием изолированной ротации этого позвонка (при интактном атланте) служат равные размеры боковых масс атланта и симметричное расположение суставных поверхностей I и II шейных позвонков. Ротация осевого позвонка происходит в позвоночном двигательном сегменте C_{II}-C_{III}, и его ротационная дисфункция сопровождается латерофлексией, что на рентгенограмме определяется наклоном горизонтальной линии осевого позвонка (чаще в гомолатеральную сторону).

На латерофлексию затылочной кости (в атлантозатылочном суставе ротация практически невозможна) указывает разное расстояние между фораминальной линией и боковыми массами атланта и нарушение параллельности затылочной линии и линии атланта (рис. 65).

Вертебральные дисфункции могут быть изолированными, когда дисфункциональным является один двигательный сегмент (например, ротация атланта по отношению к осевому позвонку), или сочетанными, захватывающими несколько сегментов (ротация с латерофлексией II шейного позвонка, ротация с латерофлексией I шейного позвонка, латерофлексия затылка). Рентгенометрическая диагностика вертебральных дисфункций подтверждается мануальным тестированием. Наиболее часто встречается ротационная дисфункция атланта (в сегменте C_I-C_{II}) и латерофлексионная дисфункция в суставах O-C_I, которая

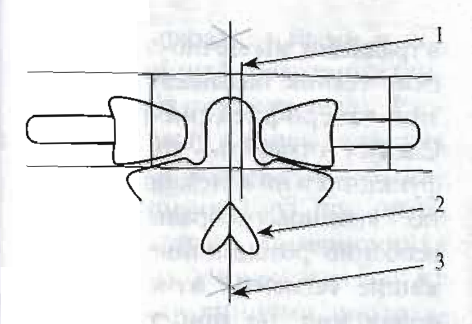


Рис. 61. Схема ротационной дисфункции атланта.

1 – фораминальная линия; 2 – остистый отросток осевого позвонка; 3 – линия осевого позвонка.

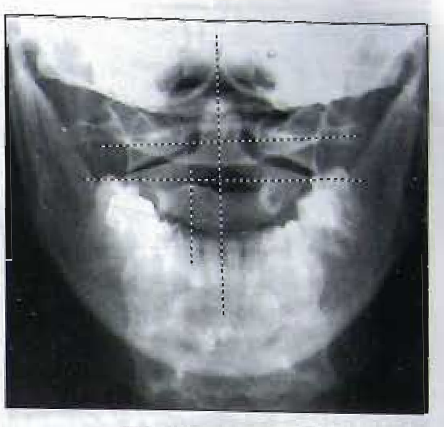


Рис. 62. Ротационная дисфункция II и I шейных позвонков, правосторонняя латерофлексия атланта. Рентгенограмма в прямой проекции через открытый рот.

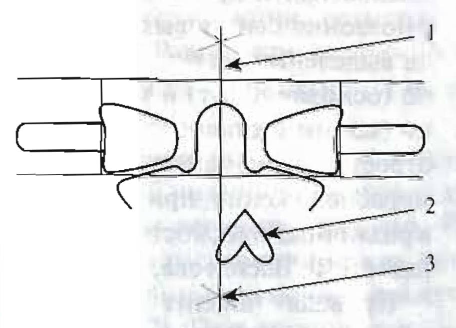


Рис. 63. Схема ротационной дисфункции осевого позвонка.

1 – фораминальная линия, совпадающая с линией осевого позвонка; 2 – остистый отросток осевого позвонка; 3 – линия осевого позвонка.

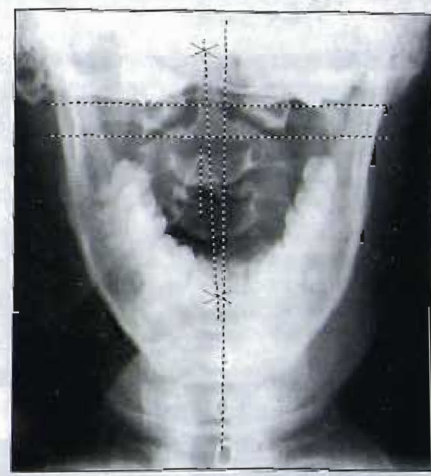


Рис. 64. Ротационная дисфункция II и I шейных позвонков. Рентгенограмма в прямой проекции через открытый рот.

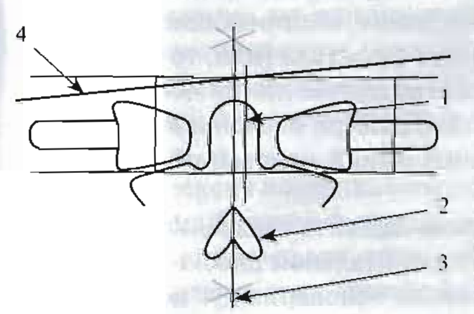


Рис. 65. Схема латерофлексии затылочной кости (слева).

1 – фораминальная линия; 2 – остистый отросток осевого позвонка; 3 – линия осевого позвонка; 4 – линия затылка.

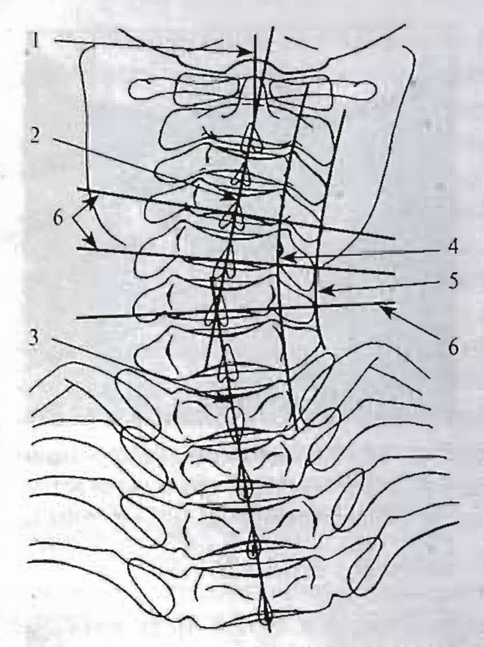


Рис. 66. Рентгенометрическая схема шейного отдела позвоночника во фронтальной плоскости.

1 – линия осевого позвонка; 2 – линия остистых отростков шейного отдела; 3 – линия остистых отростков верхнегрудного отдела; 4 – вертикальная линия оснований дуг; 5 – линия поперечных отростков; 6 – горизонтальные линии тел позвонков.

в традиции мышечно-энергетических техник называется «экстензия-латерофлексия-ротация». Следует отметить, что при дисфункциях в нижележащих сегментах краниовертебральной зоны, особенно ротационных, вышележащие сегменты изменяют свое положение, но при этом вертебральные дисфункции в них могут не возникать.

При экспериментальных исследованиях на трупах (Е.Д. Фастыковская и др.) с внедрением в позвонки свинцовых меток были выделены участки, минимально (основание дуг) и максимально (концы суставных и остистых отростков) изменяющие взаиморасположение при движении в различных плоскостях (О.Г. Коган и Л.Ф. Васильева, 1996).

Проводя анализ остальной части шейного отдела позвоночника во фронтальной плоскости, необходимо определить его положение в пространстве (отклонение от линии гравитации), сегмент, в котором это отклонение произошло, и взаиморасположение позвонков в каждом двигательном сегменте. На спондилограммах для оценки смещения позвонков в определенных плоскостях проводятся линии, соединяющие различные структуры позвонков: линия остистых отростков (или, точнее, линия середины позвоночного канала), вертикальные линии основания дуг с обеих сторон, линии боковых поверхностей позвонков, линии поперечных отростков, горизонтальные линии оснований дуг или тел позвонков (рис. 66).

На прямой рентгенограмме можно оценить смещение позвонков во фронтальной, сагиттальной и горизонтальной плоскостях. В норме межостистая и вертикальные линии основания дуг должны быть

прямыми, параллельными и совпадать с линией гравитации (линией центра тяжести тела). Расстояние между линией остистых отростков и вертикальными линиями оснований дуг при оптимальной статике позвоночника должно быть одинаковым (так же как и между линиями поперечных отростков и боковых тел позвонков). Горизонтальные линии основания дуг (линии тел позвонков) всех сегментов должны быть параллельны между собой и перпендикулярны линии остистых отростков. Равномерным должно быть расстояние между остистыми отростками каждого сегмента по вертикали и между суставными отростками.



Рис. 67. Ротационная дисфункция IV шейного позвонка. Рентгенограмма в прямой проекции.

Отклонение позвонков от линии гравитации, проведенной через VII шейный позвонок, выявляет дугу искривления с вершиной в определенном сегменте (рис. 66). Ротация позвонка оценивается по изменению расстояния между линией остистых отростков и вертикальными линиями оснований дуг или линиями поперечных отростков (рис. 67). При ротации тел позвонков в одну из сторон расстояние между этими линиями уменьшается с противоположной стороны (рис. 68). Смещение позвонков в сагиттальной плоскости (флексия или экстензия) определяется по изменению расстояния между остистыми отростками на прямом снимке. Флексия характеризуется увеличением этого расстояния в заинтересованном двигательном сегменте (когда линия остистого отростка может смещаться выше линии основания дуг одноименного позвонка), экстензия – уменьшением. Изолированное боковое смещение позвонка определяется отклонением от середины в отдельном сегменте межостистой линии и вместе с ней обеих линий оснований дуг без изменения расстояния между ними.

Латерофлексия позвонка (смещение во фронтальной плоскости) на прямой спондилограмме оценивается по отсутствию параллельности между горизонтальными линиями, проведенными через основание дуг, вершина угла этих линий указывает на сторону латерофлексии.

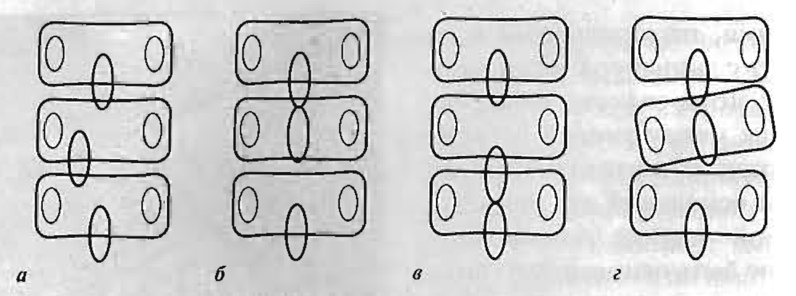


Рис. 68. Схема дисфункций в шейном отделе позвоночника.

а – ротационная дисфункция; б – флексионная дисфункция; в – экстензионная дисфункция; г – латерофлексионная дисфункция.

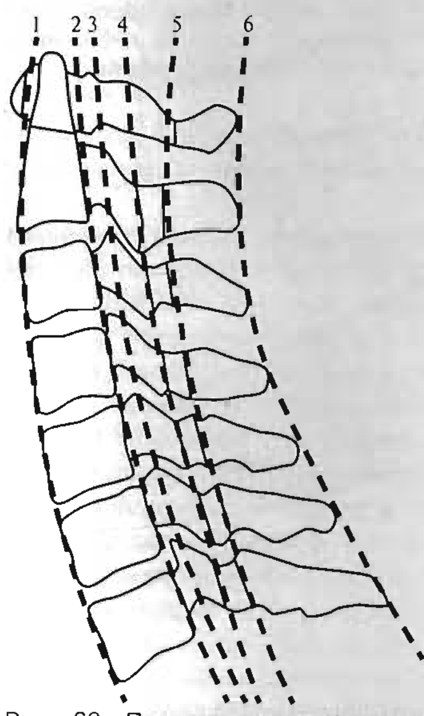


Рис. 69. Позвоночник в боковой проекции: расположение ориентировочных линий.

1 – передние края тел позвонков; 2 – передняя стенка спинно-мозгового канала; 3-4 – линии суставных отростков; 5 – задняя стенка спинно-мозгового канала; 6 – верхушки остистых отростков.

Рентгенометрический анализ шейного отдела позвоночника в боковой проекции можно проводить по различным схемам (по К. Левиту, Д. Миарсу, Pettibon и др.). На боковой спондилограмме проводят несколько плавных кривых, огибающих различные структуры позвоночника (рис. 69): линия передних краев тел позвонков, линия задних краев тел позвонков (передняя стенка спинно-мозгового канала), линии передней и задней поверхности суставных отростков, линии перехода дуги в остистый отросток (задняя стенка спинно-мозгового канала), линия верхушек остистых отростков. Проводят горизонтальные линии, параллельные телам каждого позвонка (линии тел позвонков), линию, проходящую через твердое небо (линия твердого неба), линию затылка, проходящую через большое затылочное отверстие и вертикальную линию

через центр тела и зубовидного отростка II шейного позвонка (рис. 70).

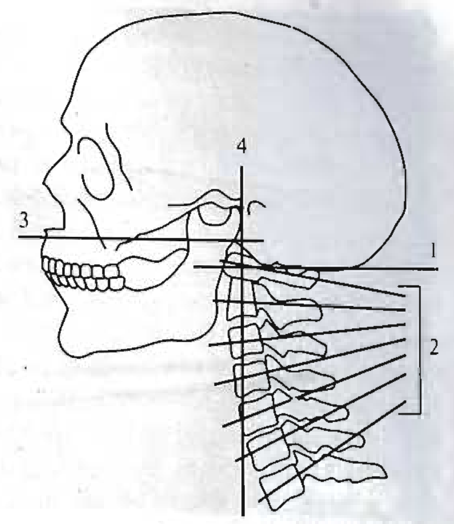


Рис. 70. Рентгенометрическая схема шейного отдела позвоночника в боковой проекции.

1 – линия затылка; 2 – линии тел позвонков; 3 – небная линия; 4 – линия зубовидного отростка, совпадающая с линией гравитации.

Отмечают линию гравитации (центра тяжести шейного региона), проходящую через зубовидный отросток и в норме пересекающую тела всех позвонков, кроме седьмого. Регистрируют смещение линии гравитации вперед или назад от IV шейного позвонка (в миллиметрах) и место центра равновесия. Измеряют выраженность дуги лордоза или его утрату, образование противоположной кифотической или S-образной дуги.

Оптимальная статика шейного отдела складывается из сочетания нормального лордоза с положением позвоночника в пространстве (по отношению к линии гравитации) и взаиморасположения позвонков в двигательных сегментах. Степень лордоза в норме варьирует и составляет в среднем 40-45° с вершиной дуги на уровне C_{IV}. Все шейные позвонки располагаются друг к другу под углом, открытым кпереди. Линии, проведенные параллельно телам позвонков, должны сходиться в гипотетической точке позади позвоночника. При гиперлордозе эта точка приближается к позвоночнику, при гиполордозе – отдаляется.

В краниовертебральном переходе оценивается атлантозатылочный угол, образованный линиями затылка и атланта (в норме слегка открытый кзади и составляющей 5-6°), указывающий на смещение затылка в сагиттальной плоскости (флексию или экстензию); угол атланта, образованный линией атланта и перпендикуляром к линии гравитации (в норме 20-22°); атлантоаксиальный угол (1-2°). Угол атланта и атлантоаксиальный угол указывают на взаиморасположение C_I-C_{II}. При нормальной статике шейного отдела позвоночника и шейно-затылочного перехода линия гравитации должна совмещаться с вертикальной линией осевого позвонка и образовывать с небной линией угол 80-84°.

В норме расстояние между затылком и задним бугорком I шейного позвонка должно быть больше, чем между ним и остистым отростком осевого позвонка. На функциональных спондилограммах при максимальном разгибании эти расстояния уменьшаются, при сгибании увеличиваются. Отсутствие изменения величины этих промежутков указывает на блокирование позвонков (во флексии или экстензии, в зависимости от направления движения), а отсутствие органических изменений может характеризовать функциональный характер блока, что важно при проведении мануальной терапии (рис. 71).

Следует обратить внимание на правильность формы и размеры сустава Крювелье (в норме у детей ширина суставной щели достигает 4,5 мм, у взрослых – 2,5 мм). Увеличение щели (с сохранением параллельности суставных поверхностей) указывает на смещение атланта кпереди, при его флексии сустав приобретает форму буквы «V», и передние массы атланта смещаются вниз. Экстензия атланта характеризуется суставом в форме «Λ» и смещением передних масс вверх.

Исследуя плавность контура задней линии тел позвонков, смещение вышележащих тел вперед или назад измеряют в миллиметрах. Если они имеются, производят функциональные снимки, чтобы определить патологическую подвижность или, наоборот, образование блока. В норме допускается уступообразное отклонение этих линий до 2,7 мм; расстояние в 3,5 мм и более предполагает разрыв передней или задней продольных связок (A.A. White, 1975) и травматическое смещение позвонков (рис.72).

Мануальными терапевтами смещение между всеми позвонками до 2,7 мм не рассматривается как норма; это трактуется как дисфункция (гипермобильность), одно из проявлений синдрома соединительнотканной дисплазии и требует диагностики всей биокинематической цепи и проведения профилактических мероприятий – лечебная гимнастика, мануальная терапия.

Исчезновение шейного лордоза не всегда является патологией, но всегда служит либо проявлением нарушения статической составляющей двигательного стереотипа, либо рентгенологическим эквивалентом болевого синдрома. В этом случае сначала, как правило, увеличивается угол наклона головы кпереди, а расстояние между затылком, задним бугорком атланта и остистым отростком осевого позвонка становится больше. По мере прогрессирования этой ситуации нарастает экстензия затылка, расстояние между этими структурами значительно





Рис. 71. Гиполордоз (а) шейного отдела позвоночника и отсутствие движения (б) в C_0-C_I-C_{II}.

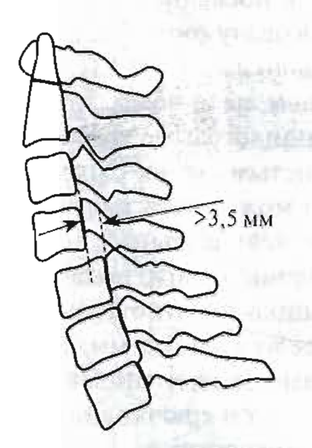


Рис. 72. Рентгенометрическая оценка при разрыве продольных связок: нарушение расположения ориентирных линий.



Рис. 73. Флексионное смещение C_{IV} позвонка, его ротация и экстензия затылка.

уменьшается, атлантозатылочный угол открывается кпереди, и угол атланта уменьшается, атлантоаксиальный угол увеличивается, что является рентгенологическим признаком функциональных блоков в сегментах O-C_I и C_I-C_{II} (рис. 73).

Нередко встречаются варианты, когда при сохраненном лордозе позвоночник смещен кпереди, и тогда линия гравитации проходит впереди позвоночника. В практике мануального терапевта нередко наблюдаются случаи флексионного смещения одного из средних шейных позвонков (чаще C_{IV}), в этом позвоночном двигательном сегменте линии тел позвонков становятся параллельными или образуют угол, открытый кзади (что зависит от степени флексии), линии позвонков в гипотетической точке за позвоночником не сходятся. Это один из рентгенометрических признаков сгибательной дисфункции позвонков. Сгибание чаще происходит с вентральным смещением тела позвонка, когда суставные поверхности в сегменте теряют параллельность, возникает угол, открытый кзади, нарушается линия задних контуров суставных отростков и смещается линия контура передней стенки спинно-мозгового канала. Как правило, вентральное смещение средних шейных позвонков приводит к возникновению разгибательной дисфункции затылка. На шейном уровне соскальзывание позвонков не может происходить без флексионно-экстензионного компонента. В последнем случае говорят о заднем подвывихе (дисфункции) по Ковачу (рис. 74).

Угол наклона между шейными позвонками более 11° свидетельствует о разрыве связок или по крайнем мере об их значительном растяжении (рис. 75). На боковой спондилограмме увеличение нормального расстояния между двумя остистыми отростками примерно в 1,5 раза считается патологическим и может быть связано с растяжением от чрезмерного сгибания. На нестабильность сегмента на нижнем уровне также указывает смещение в сагиттальной плоскости задненижнего угла верхнего позвонка по отношению к задневерхнему углу нижнего позвонка более чем на 3-5 мм. На боковых снимках ротация и боковой наклон позвонков оцениваются прежде всего по несовпадению контуров суставных и крючковидных отростков в горизонтальной и фронтальной плоскостях.

Рентгенометрический анализ пояснично-крестцового отдела позвоночника в прямой проекции выполняется следующим образом. Проводится линия гравитации, затем линия основания крестца (прямая по наиболее высоким точкам боковых масс крестца) и отмечается ее отношение к горизонтали (рис. 76). Проводится линия подвздошных костей (прямая через самые верхние точки крыльев подвздошных костей) и регистрируется, есть ли ее наклон к горизонтальной плоскости. В норме эти две линии должны быть параллельны между собой и по отношению



Рис. 74. Задний подвывих C_{VI}. Ассимиляция дуг и тел C_{IV}-C_{V}.

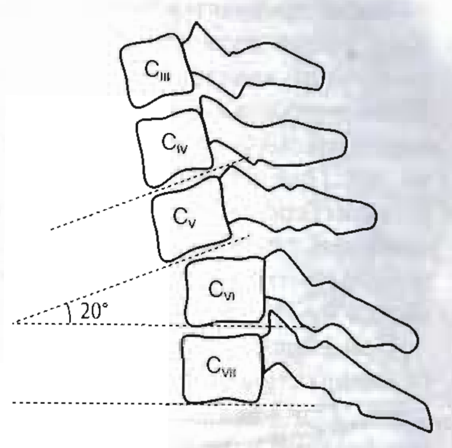


Рис. 75. Схема разрыва продольных связок: образование патологического угла.

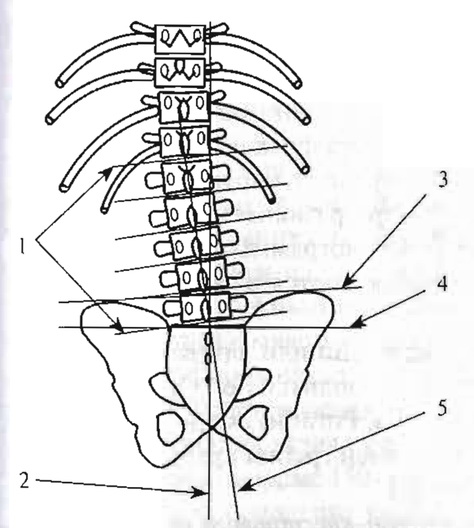


Рис. 76. Рентгенометрическая схема поясничного отдела позвоночника в прямой проекции.

1 – линии тел позвонков; 2 – линия гребня крестца, в данном случае совпадающая с линией гравитации; 3 – линия подвздошных костей; 4 – линия основания крестца; 5 – срединная линия.

к горизонтали. Непараллельность свидетельствует о смещении (дисфункции) в крестцово-подвздошных суставах, которое может вызывать образование в вышележащих отделах позвоночника дополнительных дисфункций и компенсаторных дуг. Наклон линии подвздошных костей по отношению к линии гравитации говорит о нарушении положения таза в пространстве («косой таз»), разное положение по горизонтали точек задних подвздошных остей указывает на «скрученность» таза (ротации левой и правой его половин вокруг фронтальной оси в противоположные стороны), а неодинаковость поперечных размеров подвздошных костей — на их внутреннюю или наружную ротацию (торзию).

Также проводятся вертикальные прямые через остистые отростки поясничных позвонков или лучше через рассчитанную середину позвоночного канала (срединная линия поясничного отдела позвоночника) и отростки гребня крестца (линия гребня крестца). Проводятся горизонтальные линии тел позвонков, проходящие через основания их дуг. При оптимальной статике пояснично-крестцового региона (в норме) срединная линия поясничного отдела позвоночника должна совпадать с линией гребня крестца и с линией гравитации. Эти линии должны быть параллельны линиям основания крестца, подвздошных костей и всем линиям тел позвонков.

При латерофлексии позвонков (и крестца) линии тел позвонков (и линия основания крестца) образуют угол с вершиной в сторону наклона. При наклоне тела V поясничного позвонка вправо или влево (необходимо измерить угол его смещения от линии гравитации) в ту же сторону могут наклоняться вышележащие отделы или образовываться «выравнивающие» компенсаторные дуги (измерить угол дуги можно по Кобу или Фергюссону). Опыт показывает, что если ротация позвонков (особенно в сегменте L_V-S_I) происходит в противоположную от бокового наклона сторону, то такая дисфункция находится в компенсированном положении. Если же ротация тел позвонков осуществляется в ту же сторону, что и латерофлексия, то такая дисфункция является патологической, в результате нарушается питание дисков, мягких тканей, и довольно быстро развивается дегенеративный процесс. При изучении такой рентгенограммы наиболее выраженные дегенеративные изменения наблюдаются в местах смещения позвонков.

Определение ротации, флексии, экстензии или латерального смещения позвонков поясничного отдела проводится по тем же методикам, что и в шейном отделе позвоночника. Ротацию крестца оценивают по изменению расстояния между линией гребня крестца и суставными поверхностями (или отверстиями).

Рентгенометрический анализ пояснично-крестцового отдела позвоночника в боковой проекции выполняется, как и в шейном отделе. Проводят плавные кривые, огибающие различные структуры позвоночника: линии передних и задних краев тел позвонков, линии передней и задней поверхности крестца, линию задней стенки спинно-мозгового канала на поясничном и крестцовом уровнях, линию верхушек остистых отростков и гребня крестца. Отмечают линию гравитации, которая в норме должна проходить через I и V поясничные позвонки.

Определяют выраженность или отсутствие поясничной дуги (в норме лордоз составляет 40-60° с вершиной на уровне L_{III}). Проводят вертикальную прямую из центра тела L_{III} вниз, которая должна пройти через мыс крестца. Если линия проходит кзади, удаляясь от мыса, это свидетельствует о наклоне поясничного отдела назад. Если она проходит впереди крестца, то говорят о наклоне вперед (рис. 77).

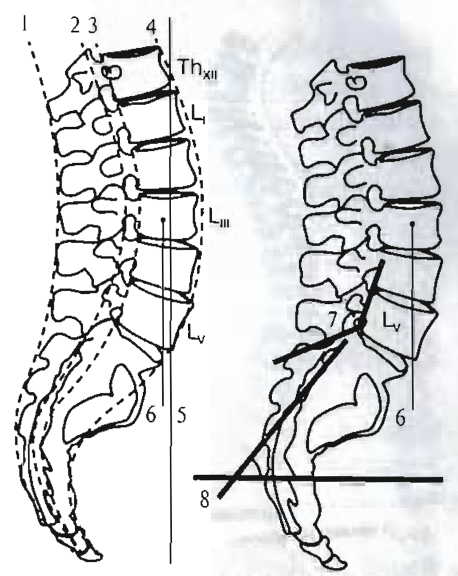


Рис. 77. Рентгенометрическая схема поясничного отдела позвоночника в боковой проекции.

1 – линия остистых отростков; 2 – линия задней стенки позвоночного канала; 3 – линия задних краев тел позвонков; 4 – линия передних краев тел позвонков; 5 – линия гравитации; 6 – линия для определения наклона поясничного отдела позвоночника; 7 – люмбосакральный угол; 8 – угол наклона крестца.

Далее проводятся линии тел позвонков (касательные к каудальным пластинкам) и линии по задней поверхности тела каждого позвонка – определяется наклон и смещение вышележащего позвонка относительно нижележащего в сагиттальной плоскости. В поясничном отделе допустимо смещение до 1,5 мм; при больших смещениях, особенно в одном из сегментов, выполняют функциональные снимки. Так называемое «лестничное» смещение» не всегда считается компенсированным.

Затем измеряется люмбо-сакральный угол (образованный линиями задних поверхностей тела V поясничного позвонка и крестца). Увеличение этого угла (в норме 150-160°) указывает на уменьшение поясничного лордоза или появления кифоза, более острый угол говорит об усилении лордоза. Также отмечается положение крестца в пространстве – по наклону линии крестца к линии горизонтали (34-35°).

К органическим (структурным) деформациям можно отнести кифоз подростков, старческий кифоз, поясничный гиперлордоз, сколиоз, спондилолистез и другие деформации.

Кифоз подростков имеет различные названия – юношеский кифоз, «круглая спина», болезнь Шейермана-Мау. Правда, такая трактовка

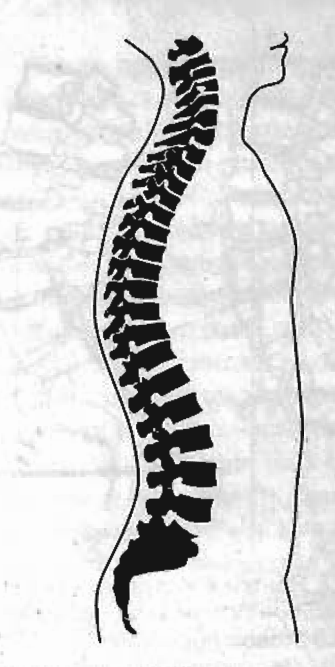


Рис. 78. Схема кифоза подростков.

заболевания, как поражения эпифизов позвонков (эпифизит по Шейерману или некроз эпифизов по Мау), не подтвердилась и была пересмотрена. По мнению некоторых авторов (Д.Г. Рохлина, Н.Е. Рубашева, В.С. Майкова-Строганова), первичные изменения, приводящие к кифозу, следует искать в межпозвоночных дисках, в частности, в гиалиновых пластинках и фиброзном кольце. Неполноценность этих структур при продолжающемся давлении студенистого ядра приводит к внедрению хрящевых узлов в замыкательные пластинки. Неровности в них – типичное проявление патологии (рис. 78).

Страдают преимущественно наиболее нагружаемые грудные позвонки – VIII-X. Болеют преимущественно мальчики в возрасте 10-17 лет, заболевание развивается постепенно: появляется болезненность в спине, чувство усталости, ограничение подвижности. Неврологические симптомы обычно отсутствуют. Постепенно происходит углубление грудного кифоза, формируется круглая спина.

При рентгенологическом исследовании помимо более или менее выраженного грудного кифоза выявляются изменения в самих позвонках. Поскольку у детей и подростков краевой лимб тел позвонков еще не сформирован, ядра окостенения либо отсутствуют, либо давление на них приводит к клиновидной деформации тел позвонков. Хрящевые узлы могут внедряться между передними краями тел позвонков и еще не сформировавшимся лимбом, как бы отслаивая его. Вследствие этого форма тел позвонков становится клиновидной. Поверхности замыкательных пластинок неровные вследствие давления мелких хрящевых узлов. Высота межпозвонковых дисков обычно снижается, но может быть и увеличена вследствие слабости замыкательных пластинок. В дальнейшем появляются костные разрастания по передним краям тел позвонков.

Процесс продолжается в течение 1,5-2 лет, затем стабилизируется, но возникшие изменения тел позвонков остаются. Остаются и последствия юношеского кифоза – деформация, ограничение подвижности грудного отдела позвоночника.

Старческий кифоз грудного отдела позвоночника имеет другое происхождение и, как правило, развивается вследствие остеопороза тел позвонков. Присоединяется поражение межпозвоночных дисков по типу остеохондроза, но вряд ли оно является основным звеном в развитии патологии, поскольку остеохондроз, как мы подчеркивали, локальный процесс, преимущественно поражающий поясничный отдел позвоночника.

Сутулость, деформация позвоночника и грудной клетки, боли в спине, тугоподвижность суставов – основные симптомы старческого кифоза, подтверждаемые рентгенологическими данными (остеопороз тел позвонков, платиспондилия, клиновидная деформация). Характерным является также выпрямление шейного и, в большей степени, поясничного лордоза, что приводит к формированию компенсаторного гиперлордоза поясничного отдела.

Поясничный гиперлордоз имеет различное происхождение, чаще эта деформация встречается у женщин с избыточной массой тела. Она хорошо видна на рентгенограммах пояснично-крестцовой области в боковой проекции. Мыс выступает кпереди, диск L_V-S_I приобретает треугольную форму, крестец располагается почти горизонтально. К этому обычно добавляются реактивные изменения, характерные для остеохондроза.

На рентгенограммах в прямой проекции отмечается сближение остистых отростков, которые нередко соприкасаются друг с другом. Соприкасающиеся поверхности приобретают своеобразную форму, становятся похожими на молоточки. Между ними образуются ложные суставы, что обозначается как «интерспинальный диартроз». Деформирующий остеоартроз дополняет рентгенологическую картину.

Сколиоз – боковое искривление позвоночника. Для его выявления используются рентгенограммы в прямой проекции. Боковое искривление наблюдается преимущественно в грудном отделе, чаще выявляется у девочек 10-12 лет. В начальных стадиях оно не сопровождается структурными изменениями в позвонках, отмечается лишь умеренное расширение высоты межпозвоночных дисков на стороне сколиоза и сужение на противоположной – стороной сколиоза обозначается выпуклая сторона.

По мере прогрессирования процесса происходит деформация тел позвонков, они приобретают клиновидную форму на стороне сдавления. Помимо этого происходит торзия – поворот позвонков вокруг оси. На рентгенограммах торзия определяется по смещению корней дужек и остистых отростков. Компенсаторное искривление смежных отделов (верхнего грудного, поясничного) приводит к образованию S-образного сколиоза (рис. 79). Можно отметить также косое расположение костей таза и неодинаковое положение тазобедренных суставов. Не исключено, что изменения таза и тазобедренных суставов, в частности при болезни Пертеса, деформирующем остеоартрозе, пороках развития, могут явиться первопричиной сколиоза.

К деформации позвоночника присоединяется и деформация ребер, сколиоз превращается в кифосколиоз, формируется реберный горб. Ко всему этому прибавляются дегенеративно-дистрофические изменения позвоночника – остеохондроз, деформирующий артроз межпозвоночных и реберно-позвоночных суставов. Угол сколиоза измеряется по методам Фергюссона или Кобба.

Спондилолистез – это смещение позвонков. Смещенным считается вышележащий позвонок по отношению к нижележащему. Чаще всего смещения отмечены в нижнепоясничном отделе и на уровне пояснично-крестцового перехода. Смещения бывают кпереди, кзади и боковые. Чаще встречается передний спондилолистез.

Относительно происхождения спондилолистеза существуют различные мнения. Одни авторы его причиной считают неполноценность дужки позвонка, в частности наличие щели на уровне суставных отростков. Эту щель – спондилолиз – относят к врожденным дефектам. Однако в последние годы все больше сторонников приобретает гипотеза о патологической перестройке костной структуры дужек позвонков, наблюдающейся при неадекватной физической нагрузке.

Несомненную роль в смещении играют дегенеративно-дистрофические изменения межпозвоночных дисков, которые обычно всегда регистрируются при спондилолистезе. Рентгенологическое исследование при этой патологии направлено на изучение состояния дужек позвонков в поисках спондилолиза – расщелины в них. Иногда этот феномен удается выявить на рентгенограммах в прямой и боковой проекциях, но более информативными являются рентгенограммы в косых проекциях.



Рис. 79. S-образный сколиоз грудного и поясничного отделов позвоночника.



Рис. 80. Спондилолистез V поясничного позвонка со смещением кпереди.

Следует различать характер и степени спондилолистеза. Истинный спондилолистез возникает при спондилолизе, т.е. дефекте межсуставной части дужки позвонка. Во всех других случаях этот дефект свидетельствует о псевдоспондилолистезе. Он может быть передним, если тело вышележащего позвонка смещено вперед, и задним, если оно смещено кзади (рис. 80).

Прямым признаком смещения является несоответствие тел позвонков друг другу, выявляемое на боковых рентгенограммах при переднем или заднем спондилолистезе. Ориентироваться следует по заднему контуру тел позвонков, который должен образовать плавную

линию. Ступенеобразная линия свидетельствует о смещении позвонков, при этом величину смещения можно измерить. Спондилолистез 1-2 степени характеризуется смещением на 1/4-1/2 тела позвонка. Более выраженные изменения – 3-4 степени – определяются при несовпадении тел позвонков.

Передние края тел позвонков для оценки спондилолистеза не пригодны, так как они не всегда совпадают и без смещения из-за часто встречающихся краевых костных разрастаний. Боковое смещение определяется на рентгенограмме в прямой проекции. Здесь можно выявить симптомы гиперлордоза – сближение остистых отростков, открытая щель между L_V и S_I (симптом перевернутой шляпы Наполеона – выступание повернутого тела L_V позвонка) и другие косвенные признаки спондилолистеза.

При диагностике деформации позвоночника главной задачей является решение проблемы: связана ли деформация с нарушением структуры костей или с патологией мышечно-связочного аппарата позвоночника. У больных, перенесших клещевой энцефалит, полиомиелит, другие заболевания центральной нервной системы, деформации связаны именно со слабостью соединительно-тканного каркаса.

НЕЙРОРЕНТГЕНОЛОГИЯ В ПРАКТИКЕ МАНУАЛЬНОГО ТЕРАПЕВТА

В задачи мануального терапевта, как и врача-клинициста любой другой специальности, входит постановка клинического диагноза, разработка плана лечения и, собственно, проведение мануальной терапии. Мануальный терапевт должен свободно ориентироваться в выборе методов обследования и тактики лечения при конкретных клинических обстоятельствах.

Одним из основных методов обследования в мануальной терапии является рентгенография. Прежде всего, врачу необходимо определить показания к назначению рентгенологического исследования. Безусловно показанным его следует считать в том случае, когда положительный или отрицательный результат рентгенографии может оказать существенное влияние на назначение или тактику лечения больного. Нередко врачи забывают, что каждая бесполезная рентгенография наносит ущерб здоровью пациента, подвергая его дополнительному риску облучения, что противоречит врачебной этике. При этом начинающему специалисту не всегда легко разобраться

в большом потоке информации, провести методологически верный анализ клинической ситуации и выбрать оптимальные методы диагностики.

Многие специалисты-вертебрологи, особенно на Западе, считают, что при болях в спине проводить рентгенографию позвоночника нецелесообразно. По их мнению, она не влияет на тактику лечения пациента, поскольку положительный результат исследований предсказуем, как предсказуем спондилоартроз у человека, достигшего определенного возраста, или в том случае, когда положительный результат в высшей степени маловероятен (С. Шанвон, Р. Дювоферрье, 1997).

Некоторые врачи (F.M. Hall., 1976; J.G. Scavone et al., 1981) считают возможным отсрочить проведение рентгендиагностики до двух-шести недель, например, при острой люмбалгии или цервикалгии, мотивируя это тем, что клиническая проблема через некоторое время исчезнет сама по себе. Они не рекомендуют производить, в частности, снимки шейного отдела позвоночника у пациентов с подозрением на позвоночно-базилярную недостаточность, не считая это логичным ввиду того, что с определенного возраста все люди имеют дегенеративные изменения позвоночника, и поэтому не представляется возможным с уверенностью утверждать, влияют ли эти изменения на позвоночные артерии. Многочисленные исследования, в которых сравнивали страдающих поясничными болями и здоровых, также показали почти одинаковую частоту рентгенологических изменений в обеих группах. Нередко рентгенография назначается лишь с целью избежать конфликта между врачом и пациентом, в то время как клиническая ситуация необходимости подобных исследований не вызывает.

Следует напомнить еще раз, что рентгенологическое обследование должно мотивироваться клиническими показаниями и назначаться только тогда, когда от его результата зависит тактика лечения пациента. Должным образом обоснованное и проведенное рентгенологическое обследование является лучшим средством профилактики конфликта между врачом и пациентом. В тех случаях, когда рентгенологическое обследование клинически показано, опасность облучения не должна играть ведущей роли при его назначении.

Мануальным терапевтам, направляющим пациентов на рентгенологическое исследование, нельзя забывать, что само направление должно быть правильно оформлено, написано точно и разборчиво. Должен быть приведен клинический диагноз (или, если есть затруднения в его

постановке, – предварительный или дифференциальный диагнозы). В конечном счете клиническая ситуация должна быть ясно обозначена, чтобы рентгенолог мог понять суть и особенность проблемы, в силу которой назначается рентгенография. Мануальный терапевт должен точно описать метод исследования и зону рентгенографии (например: «...обзорная рентгенография поясничного отдела позвоночника в двух стандартных проекциях, фронтальной и сагиттальной»). Если у врача возникли сомнения в отношении метода исследования, всегда есть возможность обратиться к рентгенологу, который может подсказать правильное решение, от которого напрямую зависит результат диагностики. Обязанность врача состоит в том, чтобы правильно выбрать рентгенологический кабинет с опытными специалистами и качественной аппаратурой, специализирующийся на проведении необходимых в данном случае исследований.

Рентгенологическое исследование, проводимое для целей мануальной терапии, отличается от исследований, выполненных для врачей других специальностей, даже таких близких по роду деятельности, как вертебрологов (ортопедов, неврологов). Лечение болей в позвоночнике неврологами и ортопедами проводится, главным образом, медикаментозными средствами, физиотерапией, лечебными блокадами, когда нет непосредственного воздействия на позвонки. Мануальная же терапия напрямую воздействует на дисфункциональные структуры позвоночника, предполагая перемещение позвонков в пространстве и изменение взаиморасположения тел и суставных отростков позвонков в отдельных двигательных сегментах. В данном случае мануальному терапевту надо обязательно дифференцировать функциональный блок от органического, вызванного воспалительными или какими-либо другими процессами, исключить переломы тел позвонков и отростков, выраженные смещения, выявить грубые остеофиты, сдавливающие сосудистые или нервные структуры. Неверная диагностика этих состояний при проведении манипуляций всегда чревата грозными осложнениями.

Исходя из этого, ни одна манипуляция не должна проводиться без предварительной рентгенодиагностики. В табл. 2 приведены клинические ситуации, в которых мануальному терапевту необходимо проводить рентгенологическое исследование, определена цель этих исследований, обозначены зоны рентгенографии и временные рамки исследования, а также приведены показания к дополнительным методам исследования и отдельным укладкам.

Таблица 2 (начало)

Показания к проведению рентгенологических исследований позвоночника в практике мануального терапевта

Клиническая ситуация	Зоны рентгенографии	Цель исследования	Показания	Дополнительные исследования
Шейный отдел позвоночника				
Острая цервикалгия (шейный прострел) нетравматического генеза без сосудистых и корешковых (компрессионных) проявлений	Обзорная рентгенография шейного отдела позвоночника в двух проекциях (прямой и боковой)	Постановка структурного и статического функционального диагнозов (пространственного)	При дебюте заболевания проводится перед началом манипуляций	При выявлении нестабильности в ПДС возможно проведение функциональных спондилограмм в боковой проекции при максимальном сгибании и разгибании. При заинтересованности краниовертебрального перехода показана прямая рентгенограмма C_I и C_{II} позвонков, краниограмма в аксиальной проекции
Острая цервикалгия (цервикобрахиалгия) нетравматического генеза с корешковыми и/или сосудистыми расстройствами	« «	Постановка структурного и статического функционального диагнозов. Выявление вертебрадикулярного и/или вертебровазального конфликта	« «	Применяются дополнительные укладки. Для уточнения вертебрадикулярного или вертебровазального взаимоотношений проводится КТ или МРТ (возможно с контрастированием)

Таблица 2 (продолжение)

Клиническая ситуация	Зоны рентгенографии	Цель исследования	Показания	Дополнительные исследования
Острая цервикокраниалгия нетравматического генеза	« « Рентгенография черепа в двух проекциях (прямой и боковой)	Постановка структурного и статического функционального диагнозов	« « Рентгенография черепа не показана	При синдроме вертебральной артерии дополнительно проводится допплерография сосудов шеи и головы. Рентгенография черепа при общемозговой или локальной симптоматике
Острая цервикалгия травматического генеза	Обзорная рентгенография шейного отдела позвоночника в двух проекциях (прямой и боковой)	Постановка структурного диагноза	Проводится до начала лечения	Для уточнения структурного диагноза дополнительно может проводиться КТ или МРТ
Хроническая цервикалгия (цервикобрахиалгия) нетравматического генеза без сосудистых и корешковых (компрессионных) проявлений. Обострение	« «	Постановка структурного и статического функционального диагнозов	Проводится при отсутствии рентгенографии во время дебюта заболевания или при изменении клиники — появлении неврологической симптоматики, резком усилении болевого синдрома, изменении его характера, значительном нарушении статики и динамики позвоночника	При появлении неврологической симптоматики методом выбора является КТ или МРТ

Хроническая цервикалгия (цервикобрахиалгия) нетравматического генеза с корешковыми и/или сосудистыми расстройствами. Обострение	« «	Постановка структурного и статического функционального диагнозов. Выявление вертеброрадикулярного и/или вертебровазального конфликта	Проводится при отсутствии рентгенографии во время дебюта заболевания или при изменении клинической ситуации – появлении неврологической симптоматики	Применяются дополнительные укладки. Для уточнения вертеброрадикулярного или вертебровазального взаимоотношений проводится КТ или МРТ
Хроническая цервикокраниалгия	« « Рентгенография черепа в двух проекциях (прямой и боковой)	Постановка структурного и статического функционального диагнозов	Проводится при отсутствии спондилографии во время дебюта заболевания или при изменении клинической ситуации. Рентгенография черепа проводится при появлении общемозговой или локальной церебральной симптоматики	При появлении церебральной симптоматики проводится КТ или МРТ
Поясничный (грудной) отдел позвоночника				
Острая люмбалгия (поясничный прострел), острая торакалгия (грудной прострел) нетравматического генеза без сосудистых и корешковых (компрессионных) проявлений	Обзорная рентгенография поясничного (грудного) отдела позвоночника в двух проекциях (прямой и боковой)	Постановка структурного и статического функционального диагнозов	При дебюте заболевания проводится перед началом манипуляции	При выявлении нестабильности в ПДС показано проведение функциональных спондилограмм в боковой проекции при максимальном сгибании и разгибании. Применяются доп. укладки

Таблица 2 (окончание)

Клиническая ситуация	Зоны рентгенографии	Цель исследования	Показания	Дополнительные исследования
Острая люмбалгия (поясничный прострел), острая торакалгия (грудной прострел) нетравматического генеза с корешковыми (компрессионными) и/или сосудистыми проявлениями	Обзорная рентгенография поясничного (грудного) отдела позвоночника в двух проекциях (прямой и боковой)	Постановка структурного и статического функционального диагнозов	При дебюте заболевания проводится перед началом манипуляции	Применяются дополнительные укладки. Для уточнения вертеброрадикулярного или вертебровазального взаимоотношений показана КТ или МРТ (возможно с контрастированием)
Острая люмбалгия (острая торакалгия) травматического генеза	« «	Постановка структурного диагноза	Проводится до начала лечения	Для уточнения структурного диагноза дополнительно может проводиться КТ или МРТ
Хроническая люмбалгия (боль внизу спины), люмбоишиалгия, торакалгия нетравматического генеза без сосудистых и корешковых (компрессионных) проявлений	« «	Постановка структурного и статического функционального диагнозов	При отсутствии рентгенографии в дебюте заболевания или при изменении клинической ситуации – появлении неврологической симптоматики, резком усилении боли, изменении ее характера, нарушении статико-динамических показателей позвоночника	При появлении неврологической симптоматики методом выбора является КТ или МРТ
Хроническая люмбалгия (боль внизу спины), люмбоишиалгия, торакалгия нетравматического генеза с корешковыми (компрессионными) и/или сосудистыми расстройствами	« «	Постановка структурного и статического функционального диагнозов. Выявление вертеброрадикулярного и/или вертебровазального конфликта	Проводится при отсутствии рентгенографии во время дебюта заболевания или при изменении клинической ситуации – появлении неврологической симптоматики, резком усилении боли, изменении ее характера, выраженном нарушении статико-динамических показателей позвоночника	Применяются дополнительные укладки. Для уточнения вертеброрадикулярного или вертебровазального взаимоотношений показана КТ или МРТ (возможно с контрастированием)

При назначении рентгенологического обследования решается несколько задач, сформулированных К. Левитом (1993) и основанных на его большом клиническом опыте и работах G. Gutmann (1963-1985). Первая из них – определение патоморфологии позвоночника (структурный диагноз по К. Левиту). Структурный диагноз выявляет патоморфологический субстрат заболевания, что было достаточно подробно освещено в предыдущих главах настоящего руководства. Исследование патоморфологии позвоночника позволяет выявить аномалии развития, опухоли, метастазы, воспалительные (в том числе паразитарные) процессы в позвоночнике и паравертебральных структурах, травмы (переломы, переломовывихи и др.), остеопороз и дистрофические процессы (остеохондроз, спондилез, спондилоартроз). Эти данные необходимы врачу для постановки клинического диагноза, определения показаний и противопоказаний к назначению мануальной терапии.

Для этих целей в настоящее время продолжают широко использовать рентгенографию, а также компьютерную и магнитно-резонансную томографию. При исследовании скелетно-мышечной патологии вначале должна выполняться стандартная рентгенография. Большинству

пациентов с болью в позвоночнике этого исследования бывает достаточно. Компьютерная или магнитно-резонансная томография назначаются в том случае, если диагноз неясен или их результаты могут повлиять на тактику лечения. Не всем больным с клинически (и электромиографически) диагностированной радикулопатией при грыжах межпозвонковых дисков необходимо выполнять дополнительное исследование. Компьютерную и магнитно-резонансную томографию можно не проводить при хорошем эффекте мануальной терапии, в противном случае, при усилении симптоматики, они показаны. Нужно помнить, что главное в этом процессе — клиническое мышление врача, его способность адекватно интерпретировать полученные данные.

Появление компьютерной и магнитно-резонансной томографии в клинической практике открыло новые горизонты для диагностики, но поставило и новые, нередко еще более сложные вопросы. Под нашим наблюдением находился пациент, у которого на стандартной рентгенограмме и томограммах описывались совершенно разные патоморфологические субстраты поражения позвоночника, и врачу стоило большого труда клинически интерпретировать эти данные.

Опыт практической работы показывает, что не существует параллелизма между степенью деформации позвоночника, отмечаемой на рентгенограмме или компьютерной томограмме, и клиническими проявлениями. Проведенные в США исследования (D. Williams, 2001) показали, что у 30-40% людей, не жалующихся на боли в нижней части спины, при компьютерной томографии и миелографии определяются аномалии развития позвоночника. Магнитно-резонансная томография в данном случае показывает, что 25-30% таких пациентов имеют выпячивание межпозвоночных дисков на одном или нескольких уровнях позвоночника. Следовательно, выявление выпячивания межпозвоночного диска не является болезнью. Хотя при определенных состояниях такие «спящие протрузии» могут приобретать клиническое значение. Иначе говоря, известное изречение, что «мануальный терапевт должен лечить не рентгенограмму, а больного», находит новые подтверждения.

Перед врачом всегда стоит проблема выбора — какой метод исследования применить. На наш взгляд, компьютерная томография предпочтительна при исследовании костных (позвонки) и хрящевых (межпозвоночные диски) структур, а магнитно-резонансная томография — при визуализации мягких тканей (мышцы, связки, спинной мозг и др.). Чувствительность и специфичность методов исследования у пациентов

с верифицированными при хирургических операциях грыжами поясничных дисков, вызвавшими компрессионную радикулопатию, приведены в табл. 3.

В «золотой стандарт» исследования при подозрении на грыжу межпозвонкового диска должна входить обзорная рентгенография позвоночника, компьютерная и магнитно-резонансная томография, электронейромиография. То, что специфичность последней значительно ниже других методов, не означает, что электронейромиография недостаточно эффективна, просто у нее другие задачи. Применение перечисленных методов в комплексе дает наилучший результат.

Морфологические изменения, выявляемые на рентгенограммах, будь то грыжи межпозвоночных дисков, остеофиты, проявления спондилоартроза, нестабильность, не играют решающего значения при назначении мануального лечения. Достижения современной мануальной медицины, исповедующей щадящие атравматические методики, позволяют проводить эффективную терапию многих заболеваний позвоночника, ранее считавшихся противопоказанными для ручных методов лечения.

При этом морфологические изменения могут влиять на назначение отдельных видов и методов мануальной терапии. Они дают возможность врачу избежать применения грубых, травматичных пособий. А.Г. Чечениным (2001) разработаны показания к применению различных методов мануальной терапии в зависимости от структурных изменений позвоночника (табл. 4).

Статический функциональный диагноз (по К. Левиту) или рентгенофункциональные признаки (по О.Г. Когану) описывают взаиморасположение регионов позвоночника и отдельных позвонков, положение их в пространстве, соответствие их суставных поверхностей в двигательном сегменте, физиологические изгибы позвоночника, отношение их к линиям гравитации. На основании этих данных можно оценивать

Таблица 3

Чувствительность и специфичность различных методов исследования при диагностике грыж межпозвоночных дисков (по D. Williams, 2001)

Метод исследования	Чувствительность, %	Специфичность,%
Электромиография	92	38
Компьютерная томография	92	88
Миелография	90	87
Магнитно-резонансная томография	93	92

Таблица 4

Использование различных техник мануальной терапии в зависимости от патоморфологического субстрата и клинических проявлений остеохондроза позвоночника

Техники мануальной терапии	Внутридисковая дистрофия (отек)	Внутридисковая дистрофия (перемещение фрагмента ядра)	Внутридисковая дистрофия (трещина фиброзного кольца)	Нестабильность	Грыжа диска (эластическая протрузия)	Грыжа диска (секвестрированная протрузия)	Грыжа диска (частичный пролапс)	Грыжа диска (полный пролапс)	Спондилоартроз
Метод «нейтральной точки»	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Контрстрейн	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Целенаправленная ручная тракция	3	1	3	1	1	1	1	1	1
Ручная тракция по оси тела	4	1	4	5	3	3	3	3	1
Миофасциальный релиз	1	1	2	2	2	3	3	1	1
Техники мягких тканей	1	2	2	2	2	3	4	3	1
МЭТ для мобилизации суставов (в том числе дугоотростчатых)	2	1	2	2	1	2	3	1	1
ПИР отдельных укороченных мышц	3	3	4	3	3	3	4	3	2
Растяжение отдельных мышц по В. Янде	3	3	4	4	3	4	5	3	2
Мобилизация пассивными движениями («длинные рычаги»)	3	3	3	3	3	4	5	3	1
Мобилизация пассивными движениями («короткие рычаги»)	3	3	3	3	3	4	5	3	2
Манипуляция («длинные рычаги»)	3	3	3	4	3	5	5	4	2
Манипуляция («короткие рычаги»)	3	3	3	4	4	5	5	5	3
Спец. гимнастика	5	4	5	1	4	5	5	3	1

Прием допустим: 1 – во всех регионах; 2 – во всех регионах, кроме «пораженного» ПДС; 3 – во всех регионах, кроме «пораженного» отдела позвоночника; 4 – только в удаленных от «пораженного» отдела позвоночника регионах; 5 – прием не рекомендуется.

функциональные блоки, судить о развитии локальной гипермобильности, постуральном региональном дисбалансе, неоптимальной статической составляющей двигательного стереотипа. Спондилометрические эквиваленты вертебральных дисфункций приведены в главе «Функциональные и органические деформации позвоночника. Рентгенометрия».

Кинематический функциональный диагноз по К. Левиту оценивает движения позвонков, выявляемых при функциональных пробах – сгибаниях, разгибаниях, боковых наклонах, ротации. Движения могут выполняться в сторону свободного или ограниченного движения, в направлении, провоцирующем или снимающем боль. Функциональные признаки (рентгенометрические данные) могут служить критерием купирования болевых синдромов, когда на рентгенограммах, выполненных после проведенного мануального лечения, определяется восстановление нормальной кривизны позвоночника, центра тяжести регионов и всего позвоночника в целом, восстановление взаиморасположения позвонков в дисфункциональном двигательном сегменте.

Л.Ф. Васильева (1999) предлагает использовать рентгенологические данные для анализа патогенетической значимости нарушений биомеханики. При этом для статики оценивается влияние асимметрично расположенного позвонка на степень смещения регионарного центра тяжести, а для динамики – на объем движений. Выявление на обзорных снимках смещений в позвоночном двигательном сегменте в трех плоскостях («остановленное падение») может говорить о функциональном блоке (преимущественно мышечного генеза). Выполнение функциональных рентгенограмм (в направлении, провоцирующем боль) при смещении позвонков в трех плоскостях и при отсутствии движения позвонка предполагает патобиомеханическую значимость функционального блока, нарушающего динамику позвоночника и требующего мануальной коррекции (блок преимущественно суставного генеза).

При выявлении признаков функционального блока в статике и сохранении подвижности сегмента на функциональных снимках предполагают компенсаторный характер биомеханических нарушений вследствие укорочения и/или расслабления мышц, прикрепляющихся к позвонку. Однако не следует переоценивать этот вид диагностики ввиду того, что не всегда возможно выдержать стандартные условия исследования, сложно интерпретировать полученные данные. У мануального терапевта есть возможность диагностировать биомеханические (функциональные) нарушения с помощью мануальных (двигательных) приемов, являющихся неинвазивными.

Структурный диагноз может объяснить, почему болит позвоночник, но он не может объяснить, почему он не болит, когда есть выраженные морфологические изменения в виде остеохондроза, спондилоартроза, аномалии развития. Функциональный рентгенологический диагноз объясняет, почему данный сегмент не болит, а боль локализуется в другом (других) регионах.

Задачи мануальной медицины (функциональный диагноз) потребовали систематизации описания спондилограмм. Одной из попыток, и достаточно успешной, является разработка системного анализа рентгенограмм позвоночника – САРП (А.М. Орел, 2001), включающего описание пространственного положения отдельного позвонка во фронтальной плоскости, а также стандарты рентгенограмм, графическую форму (бланк протокола исследования), методику распознавания рентгенологических находок, диагностический алгоритм. Полученные данные автор адаптирует для этапной реабилитации больных – диагностики, лечения, системной реабилитации (табл. 5).

Таким образом, рентгенологическое исследование является обязательным в практике мануального терапевта, и проводить его надо до начала манипуляций. Рентгенография и другие методы нейровизуализации дают возможность выявить морфологическую структуру позвоночника, оценить взаиморасположение отдельных структур позвонков в двигательном сегменте, положение регионов позвоночника в пространстве и по отношению друг к другу, линиям гравитации регионов и всего позвоночника. Это косвенным образом может указывать на патобиомеханическую ситуацию – функциональные блоки, гипермобильность, регионарный постуральный дисбаланс и др. Рентгенологические данные крайне необходимы в определении противопоказаний к назначению мануальной терапии.

Рентгенологическое исследование может оказать влияние на назначение отдельных видов мануального воздействия, быть критерием излеченности заболевания. Информация, полученная на функциональных снимках, может играть определенную роль в выборе приоритетности купирования патобиомеханических изменений, т.е. влиять на тактику лечения. Практика показывает, что окончательное суждение о наличии или отсутствии патобиомеханической ситуации дает только мануальное тестирование – кинетическая и динамическая мануальная диагностика. Это позволяет обосновать тактику мануальной терапии, определить показания к разработке алгоритма лечения, выбрать необходимое направление коррекции функциональных блоков.

Таблица 5 (начало)

Возможности применения системного анализа рентгенограмм позвоночника в мануальной терапии

Этапы реабилитации больных	Применение в практике мануальной терапии	Применение в науке мануальной терапии
1	2	3
I этап – диагностика	1. Системное видение пространственного положения каждого позвонка и позвоночника в целом в двух проекциях одновременно 2. Идентификация мест перехода физиологических и сколиотических дуг позвоночника (ключевые зоны) 3. Знание точной локализации смещений позвонков как причины болевого синдрома (направления ротации, спондилолистеза, боковых наклонов позвонков) 4. Определение места локализации и выраженности, дистрофических и деструктивных изменений, остеопороза и аномалий развития позвонков (что необходимо для обоснования показаний или противопоказаний мануальной терапии) 5. Возможности сравнения изменений положения и структуры позвонков с течением времени и в качестве средства мониторинга результатов лечения	1. Установление взаимосвязей между пространственным положением позвонков и возникновением болевых синдромов 2. Изучение механизмов возникновения болевого синдрома с учетом пространственного положения позвонка 3. Выявление условий, предрасполагающих к возникновению болевого синдрома, на основе изучения системных взаимоотношений всего организма и позвоночника 4. Выявление системных закономерностей возникновения, накопления и взаимной обусловленности морфологических, функциональных и статических нарушений позвоночника 5. Обоснование алгоритмов и последовательностей мануальной терапии на всех отделах позвоночника и других двигательных системах человека

Таблица 5 (окончание)

1	2	3
II этап – лечение	1. Возможность обоснованно применить специфические приемы мануальной терапии с учетом индивидуальных особенностей позвоночника данного больного (мануальный терапевт может работать с отдельным позвонком, в одном-единственном направлении с учетом положения всех позвонков) 2. Возможность заранее по индивидуальной карте больного планировать локализацию, направление и последовательность проведения приемов мануальной терапии 3. Появляется возможность группового обучения мануальных терапевтов, обсуждения и консультирования каждого случая на основе объективных данных, в равной степени понятных всем	1. Метод САРП приведет к разработке новых специфических приемов мануальной терапии 2. Будут разработаны новые методы системного лечения заболеваний позвоночника с учетом индивидуальных особенностей каждого больного 3. Будут разработаны системные алгоритмы последовательностей применения приемов мануальной терапии для каждого заболевания (сколиоза, грыжи межпозвонкового диска, юношеского кифоза и других), а также подходы адаптации этих общих положений к особенностям позвоночника конкретного больного
III этап – системная реабилитация	1. Осуществление реабилитационной программы под руководством мануального терапевта. Установление общих целей лечения, создание индивидуального плана лечения и критериев контроля осуществления реабилитационной программы 2. Мануальный терапевт может заранее спланировать последовательность, частоту и комбинацию лечебных приемов и методов реабилитации в рамках одного курса лечения и в перспективе, на протяжении нескольких курсов реабилитации, привязав их к особенностям позвоночника больного 3. Метод САРП обеспечивает единство подходов, преемственность и последовательность воздействий при осуществлении лечения больного специалистами различных профилей	1. Метод САРП открывает возможность найти наиболее эффективные последовательности методов и приемов реабилитации больных, в зависимости от вида заболевания позвоночника 2. Обоснование подходовк программреабилитациис системных позиций 3. Системное обоснование области применения и ограничений использования каждого метода реабилитации, в рамках достижения системной цели

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Со времени открытия рентгеновских лучей прошло более ста лет. За этот период рентгенология завоевала прочные позиции в диагностике заболеваний различных органов и систем, включая череп, позвоночник и центральную нервную систему. Приведем слова G. Gutmann – известного врача-ученого, много сделавшего для развития нейрорентгенологии и мануальной терапии: *«Лечение только на основании рентгенологических данных – безобразие; лечение без этих данных весьма рискованно, а иногда криминально»*.

Основное преимущество рентгенологического исследования заключается в получении изображения патологических изменений органа – визуализации, которая позволяет объективно оценить его состояние. Значительная роль отводится рентгенологии и в оценке функциональных нарушений, особенно в исследовании подвижных отделов скелета, в частности позвоночника, что особенно необходимо для мануальной терапии. С помощью рентгенологического исследования на современном уровне знаний можно объединить изучение функций и структуры, предоставляя возможность клиницистам, морфологам, физиологам прижизненно анализировать те динамические изменения, которые происходят в морфологической структуре при различных патологических процессах.

Прогресс в фундаментальных науках – математике, физике, – особенно проявивший себя в развитии информационных систем и компьютерных технологий, обогатил медицину современными высокоточными методами диагностики, такими как компьютерная и магнитно-резонансная томография, эмиссионная радионуклидная томография, ультразвуковое исследование. На базе классической рентгенологии сформировалась новая наука – лучевая диагностика, или диагностическая радиология.

Однако в практической работе широко применяются и «старые» рентгенологические методы исследования – рентгенография и линейная томография. С ними постоянно сталкиваются все клиницисты. Это определило и название книги, в котором сохранены привычное обозначение ее содержания – «нейрорентгенология» – и направленность – «практическая». Основными методами рентгенографического исследования центральной нервной системы является краниография и ангиография. Каждый из них как таковой или в сочетании с другими во многом способствует выявлению патологического процесса в полости черепа и позволяет достоверно судить о его локализации и протяженности. Эти методы, при учете клинических данных, нередко дают важную информацию относительно характера заболевания мозга и вызванных им нарушений в центральной нервной системе, способствуя тем самым выбору наиболее рациональных способов лечения больного.

В книге приведен наш опыт применения различных методов рентгенологического исследования за последние 40 лет у нескольких сотен больных с различными нервными и психическими заболеваниями. Поэтому с полным на то основанием мы можем утверждать, что краниография является наиболее простым, широко доступным и безопасным методом исследования. При этом бывает полезным также применение послойных снимков черепа – томографии. С помощью краниографии при заболеваниях головного мозга нередко выявляются как общие, так и местные изменения со стороны костей черепа. Появление таких изменений зависит от множества факторов, обусловленных различными патологическими процессами в полости черепа. Наиболее существенную роль в развитии признаков повышения внутричерепного давления со стороны костей свода и основания черепа играют нарушения ликвородинамики, отек и набухание мозга, расстройства кровообращения, особенно венозный застой. Характер и степень развития этих изменений определяются расположением суживающей структуры – опухоли как наиболее частой причины или, например, какого-либо другого патологического процесса (арахноидит, абсцесс, киста др.). В тех случаях, когда сужение располагается по ходу коммуникационных путей (третий желудочек, сильвиев водопровод, четвертый желудочек), постепенно развивается вторичная окклюзионная водянка, и, как следствие, появляются изменения со стороны свода и основания черепа.

При исследовании больного следует больше уделять внимание выявлению смещений физиологических обызвествлений мозговых образований – шишковидной железы, сосудистых сплетений желудочков

мозга, большого серповидного отростка, что может служить косвенным признаком положения объемного очага в головном мозге.

Немаловажное значение в рентгенодиагностике имеет определение состояния швов черепа. При закрытой водянке у молодых людей, особенно часто у детей, наблюдается расхождение черепных швов. Эти изменения большей частью выявляются при субтенториальных опухолях и арахноидитах задней черепной ямки. Как следствие расстройства кровообращения в мозгу при венозном застое (например, в результате сдавления мозговой вены при опухолях головного мозга или при атеросклерозе, гипертонии, тромбозе мозговых сосудов) со стороны костей свода можно наблюдать диффузное расширение каналов вен диплоэ. В этих случаях оно равномерно выражено в обеих половинах черепа. Местное усиление сосудистых борозд является в некоторых случаях патогномоничным признаком опухоли головного мозга. При развитии собственно сосудистой сети опухоли, кровоснабжающейся из системы оболочечных артерий, на краниограммах определяется своеобразный рисунок сосудистой сети.

Для топической диагностики патологического очага (опухоль, метастаз, воспаление и пр.) особое значение имеет выявление местных изменений, вызванных соприкосновением этого очага непосредственно с костями черепа и отложением извести в опухоли или воспалительном очаге. Однако местные изменения костей могут не обнаруживаться на краниограммах при расположении опухоли (например, арахноидэндотелиомы) вдали от свода или основания черепа.

Наиболее убедительные краниографические изменения встречаются при опухолях гипофизарной области. Кости турецкого седла, реагирующие на малейшее повышение внутричерепного давления, дают видимые на рентгенограммах изменения. Среди изученных нами больных с гипофизарными опухолями в 95% случаев на краниограммах выявлялись разнообразные изменения со стороны турецкого седла.

Изменения в костях черепа и оболочках часто дают воспалительные заболевания головного мозга, которые в виде разнообразных патологических очагов разрежений и обызвествлений могут быть видны на краниограммах. Впрочем, наблюдения показывают, что краниография способна обеспечить постановку правильного диагноза не более чем в 50% случаев. Ее сочетание с пневмоэнцефало- и вентрикулографией повышает эту цифру до 80-85%. В настоящее время боль и шок, присущие этим вмешательствам, благодаря применению фракционной методики почти полностью исчезли.

Особое значение приобретают эти методы при диагностике опухолей и травматических повреждений мозга. Пневмоэнцефало- и вентрикулографические признаки опухолей полушарий мозга в зависимости от их локализации, величины, гистологического строения и направления роста выражаются различно. Это дает возможность при учете клинических данных судить о локализации, размерах, а иногда и природе опухоли. При использовании пневмоэнцефалографии общим и характерным признаком для опухолей полушарий большого мозга является изменение положения, формы и размеров его желудочковой системы и субарахноидального пространства, а также нарушения ликвородинамики. Наблюдается смещение ликворных пространств пораженного полушария головного мозга в противоположную от новообразования сторону. Необходимо отметить большое практическое значение рентгенологического исследования у больных с закрытой черепно-мозговой травмой. Во многих случаях оно позволяет выявить патогенетическую связь между травмой и рядом неврологических и психических нарушений. Пневмоэнцефалография при закрытой черепно-мозговой травме дает возможность установить различные функциональные и морфологические нарушения со стороны вещества и оболочек головного мозга.

Другим важным методом изучения головного мозга является ангиография. Она оказалась наиболее полезна для диагностики опухолей и сосудистых заболеваний. С ее помощью устанавливают наличие или отсутствие опухоли головного мозга, определяют ее размеры и локализацию. Ангиография оказалась также весьма информативным методом в изучении цереброваскулярной патологии: аневризм, кровоизлияний, тромбоза мозговых сосудов.

Ценным добавочным методом исследования в рентгенологии является томография. Этот метод послойной рентгенографии позволяет уточнить локализацию патологического процесса в различных органах. Томография при умелом применении может явиться важным дополнительным источником информации для уточнения глубины залегания патологического очага при обычно производимой в таких случаях пневмоэнцефалографии, вентрикулоэнцефалографии или ангиографии. Тем более что в настоящее время разработана и используется методика одномоментного многослойного исследования черепа и головного мозга.

Диагностика вертеброгенных заболеваний нервной системы основывается на тщательном клиническом обследовании пациента

с использованием дополнительных методов исследования, среди которых также ведущую роль играют рентгенологические методы. Они являются необходимым звеном в определении состояния костных структур и спинного мозга. С их помощью клиницист может получить объективную информацию о патологии позвоночника и спинного мозга, найти или исключить предполагаемую связь изменений костно-суставного аппарата позвоночника и спинного мозга.

Рентгенография является ведущим методом диагностики аномалий развития и дисплазий позвоночника, таких как платибазия, аномалия Киммерле, конкресценции позвонков, клиновидные позвонки, незаращение дуг суставных отростков, несовершенного фибро-, хондро- и остеогенеза. Рентгенологические данные позволяют сделать объективное заключение при компрессионных и оскольчатых переломах позвонков, переломах суставных отростков и вывихах, оценить перестройку костной структуры при остеопорозе, остеосклерозе, гиперостозе, выявить деструкцию костных структур и поражение мягких тканей при воспалительных процессах (спондилитах, спондилоартритах), доброкачественных и злокачественных опухолях позвоночника, оболочек или вещества спинного мозга. При дегенеративно-дистрофических заболеваниях рентгенография дает возможность выявить патоморфологический субстрат страдания – поражение диска (остеохондроз), суставов (спондилоартроз), тел позвонков (спондилез). На обзорной рентгенограмме можно увидеть косвенные признаки грыжи межпозвонкового диска.

В настоящее время эти возможности значительно расширились благодаря современным информационным технологиям: компьютерной, магнитно-резонансной томографии и пр. Перед клиницистом стоит сложная задача выбора необходимого метода диагностики. Обследование пациента следует начинать с обзорных спондилограмм. Не следует забывать, особенно молодым врачам, что качественно выполненные спондилограммы дают порой ничуть не меньше информации, особенно на начальном этапе обследования, чем компьютерные методы. Применение последних показано в основном в тех случаях, когда возникает необходимость уточнить детали строения органа, выяснить изменения на границе кости и мягких тканей, исследовать рентгенонегативные структуры (мозг, оболочки, мягкие ткани). Компьютерная и магнитно-резонансная томография особенно эффективны при такой часто встречающейся в практике вертебролога патологии, как грыжа межпозвонкового диска.

Поскольку мануальный терапевт является врачом-клиницистом, в его задачи входит постановка клинического и патобиомеханического диагнозов. В практике мануального терапевта рентгенологическое исследование позвоночника остается основным методом диагностики заболеваний и травм позвоночника. При этом для него кроме структурного диагноза, дающего описание патоморфологического субстрата болезни, крайне важным является функциональное состояние позвоночника. В данном случае наиболее востребованными становятся рентгенометрические исследования. Рентгенограмма дает возможность оценить положение позвоночника и каждого из его отделов в пространстве относительно гравитационной линии, определить взаиморасположение позвонков в двигательном сегменте, смещение их в пределах физиологического растяжения мягких тканей сустава (т.н. вертебральные дисфункции). Структурный диагноз может объяснить, почему болит позвоночник, но он не может объяснить, почему позвоночник не болит, когда есть выраженные морфологические изменения в виде остеохондроза, спондилоартроза, аномалий развития. Функциональный диагноз объясняет, почему же данный сегмент не болит, а боль локализуется в других регионах. Рентгенологические данные позволяют оценить патобиомеханическую приоритетность вертебральных дисфункций и предложить оптимальный алгоритм мануальной коррекции.

Адресована книга главным образом молодым специалистам: неврологам, мануальным терапевтам, ортопедам-травматологам, остеопатологам и рентгенологам — всем тем, к кому обращаются за помощью больные с различными заболеваниями нервной системы, позвоночника, черепа. Надеемся, что она поможет в решении диагностических проблем, с которыми постоянно приходится сталкиваться практикующему врачу.

В заключение считаем своим приятным долгом выразить глубокую признательность Апанасевичу Владимиру Иосифовичу, Онуприенко Валерию Олеговичу, Куницкой Виктории Иосифовне, Масаниной Татьяне Алексеевне за помощь в сборе и анализе рентгенологических материалов, вошедших в книгу, Сафронову Юрию Валерьевичу, переведшему на русский язык книгу Д. Миарса.

Рекомендуемая литература

Васильев А.Ю., Витько Н.К. Компьютерная томография в диагностике дегенеративных изменений позвоночника. — М.: Видар-М, 2000.

Верещагин Н.В., Брагина Л.К., Вавилов С.Б. и др. Компьютерная томография мозга. — М.: Медицина, 1986.

Габуния Р.И., Колесникова Е.К. Компьютерная томография в клинической диагностике. — М.: Медицина, 1995.

Гэми Р., Спайт Д., Симон Р. Неотложная ортопедия позвоночника (пер. с англ.). — М.: Медицина, 1995.

Доклад научной группы Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ). Визуализация в клинической практике: рациональный выбор техники диагностики. — ВОЗ, Женева, 1990.

Дювоферрье Р., Кернел Е. Радиологическая стратегия в обычных клинических ситуациях. — Монпелье, Sauramps medical ed., 1992.

Дюрье П., Раво П. Оценка медицинской практики в области рентгенологии// J. Radiol. — 1995. — № 76. — P. 1009-1012.

Каминский Ю.В., Марченко И.З., Беляев А.Ф. Аномалии развития позвоночника. Клиника, патоморфология, диагностика, лечение. — Владивосток: Медицина ДВ, 2004.

Кишковский А.Н., Тютин Л.А. Неотложная рентгенодиагностика. — М.: Медицина, 1989.

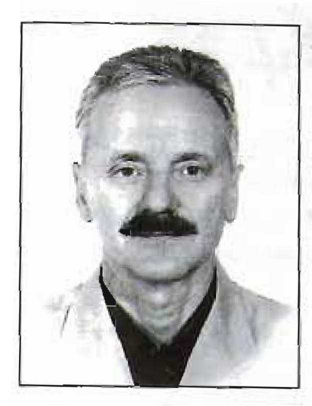
Коновалов А.Н., Корниенко В.Н. Компьютерная томография в нейрохирургической клинике. — М.: Медицина, 1985.

Корниенко В.Н., Васин Н.Я., Кузьменко В.А. Компьютерная томография в диагностике черепно-мозговой травмы. — М.: Медицина, 1987.

Корниенко В.Н., Озерова В.И. Детская нейрорентгенология. — М.: Медицина, 1993.

Кузнецов В.Ф. Справочник по вертеброневрологии: клиника, диагностика. — Минск: Беларусь, 2000.

Лагунова И.Г. Рентгеноанатомия скелета. – М.: Медицина, 1981.
Миарс Д. Биомеханическое исследование смещений в затылочно-шейной области позвоночника и их коррекция/ Пер. с англ. – Владивосток, 2001.
Михайлов М.К. Рентгенодиагностика родовых повреждений. – М.: ГОЭТАР-МЕД, 2001.
Михайлов М.К., Володина Г.Н., Ларюкова Е.К. Дифференциальная рентгенодиагностика заболеваний позвоночника. – Казань, 1993.
Общее руководство по радиологии/ Под ред. Holger-Pettersson, т. 1 – Швеция: Институт Nicer Lund, 1995.
Орел А.М. Системный анализ рентгенограмм позвоночника. – М.: Медицина, 2001.
Перспективы лечения дискогенных компрессионных форм пояснично-крестцовых радикулитов с помощью пункционных неэндоскопических лазерных операций/ Сандлер Б.И., Суляндзига Л.Н., Чудновский В.М. и др. – Владивосток: Дальнаука, 2004.
Повреждения позвоночника и спинного мозга/ Под ред. Н.Е. Полищука, Н.А. Коржа, В.Я. Дищенко. – Киев: Книга Плюс, 2001.
Рейнберг С.А. Рентгенодиагностика заболеваний костей и суставов. – М.: Медгиз, 1964.
Рентгенодиагностика заболеваний и повреждений черепа/ Коваль Г.Ю., Даниленко Г.С., Нестеровская В.И. и др. – Киев: Здоров'я, 1984.
Руководство по нейротравматологии, ч.1: Черепно-мозговая травма/ Под ред. А.И. Арутюнова. – М.: Медицина, 1978.
Скоромец А.А., Тиссен Т.Г., Панюшкин А.И., Скоромец Т.А. Сосудистые заболевания спинного мозга: Руководство для врачей. – СПб., 1998.
Суслова О.Я. Рентгнодиагностика повреждений и заболеваний опорно-двигательного аппарата. – Киев: Здоров'я, 1989.
Ульрих Э.В., Мушкин А.Ю. Вертеброневрология в терминах, цифрах, рисунках. – СПб., 2002.
Шанвон С., Дювоферрье Р. Показания к проведению исследований методом визуализации. – ВОЗ, Женева, 1997.
Яковец В.В. Рентгенодиагностика заболеваний органов головы, шеи и груди. – СПб.: Гиппократ, 2002.
Gutmann G. X-Ray diagnosis of spinal dysfunction// Man. Med. – 1970. – No. 8. – P. 73-76.
RCR Working Party: Наилучшее использование рентгеноскопии в условиях клиники: Руководство для врачей. – London: Royal College of Radiologists, 1993.



Беляев Анатолий Федорович. Доктор медицинских наук, заведующий кафедрой восстановительной и мануальной медицины ВГМУ, директор Приморского института вертеброневрологии и мануальной медицины, вице-президент Российской и президент Дальневосточной ассоциаций мануальной медицины, председатель Приморского отделения Российского общества врачей восстановительной медицины, главный специалист по мануальной медицине департамента здравоохранения Приморья. Автор более 200 научных работ по лечению заболеваний нервной системы, мануальной медицине, заболеваниям позвоночника и спинного мозга.



Суляндзига Лев Николаевич. Заведующий отделом лучевой диагностики Приморского краевого диагностического центра, врач высшей категории, отличник здравоохранения, член лицензионной комиссии и аттестационной подкомиссии по лучевой диагностике при ДЗАПК. Автор более чем 30 научных работ по проблемам лучевой диагностики, в том числе 1 монографии.

Научное издание

Сипухин Яков Маркович
Беляев Анатолий Федорович
Суляндзига Лев Николаевич

ПРАКТИЧЕСКАЯ НЕЙРОРЕНТГЕНОЛОГИЯ

Научный редактор В.М. Черток

Технический редактор О.Г. Полушин
Корректор О.Н. Мишина

Компьютерная верстка выполнена
издательством «Медицина ДВ»

Подписано в печать 20.12.2004 г. Формат 60×90/16.
Бумага мелованная. Печать офсетная. Гарнитура Ньютон.
Усл. п. л. 12,25. Тираж 800 экз. Заказ № 1221 от 24.12.2004 г.

Издательство «Медицина ДВ». 690950 г. Владивосток, пр-т Острякова, 4

Отпечатано в типографии ООО «Рея». Россия, г. Владивосток, ул. Днепровская, 25а